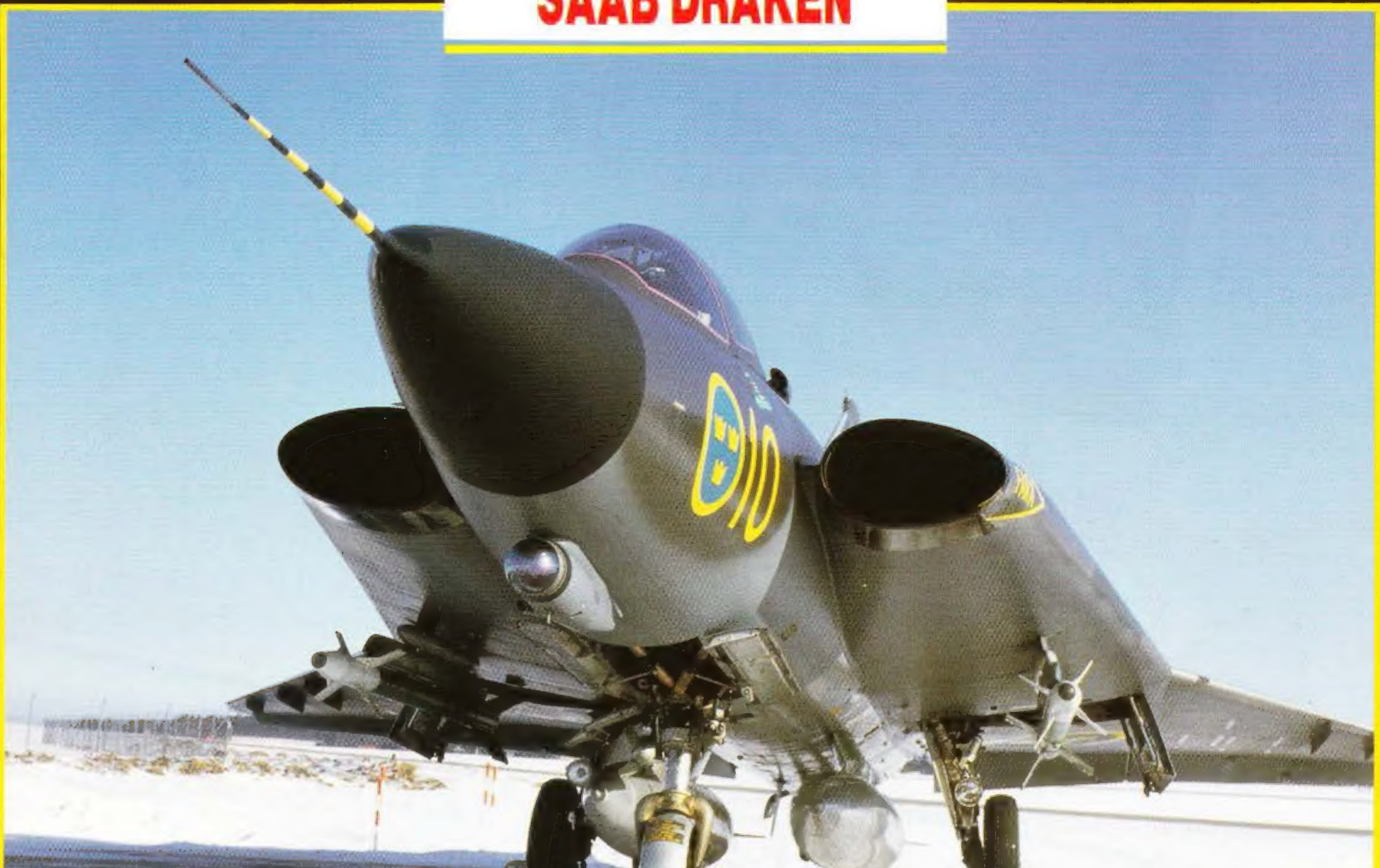
ΠΤΗΣΗ & ΔΙΑΣΤΗΜΑ

ΙΟΥΝΙΟΣ 1990 ΤΕΥΧΟΣ 70, ΔΡΧ. 400

SAAB DRAKEN



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΟΛΕΜΙΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ

ΡΟΛΟΙ ΚΑΙ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ

ΑΡΜΑΤΑ ΜΑΧΗΣ ΤΡΙΤΟΥ ΚΟΣΜΟΥ – ΕΝΑΕΡΙΑ ΡΑΝΤΑΡ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ ΕΔΑΦΟΥΣ

ΑΓΓΕΛΙΑΦΟΡΟΙ ΤΗΣ ΑΙΩΝΙΟΤΗΤΑΣ – ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΟΙ ΦΟΡΕΙΣ



Το Υπουργείο Υγείας προειδοποιεί:

Ο ΚΑΠΝΙΣΜΑ ΒΛΑΠΤΕΙ ΣΟΒΑΡΑ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ

ΠΤΗΣΗ

ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΕΡΟΔΙΑΣΤΗΜΙΚΟ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ

ΕΤΟΣ ΙΔΡΥΣΕΩΣ 1979

ΕΚΔΟΤΗΣ
Σόφη Καβαθά

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΣΥΝΤΑΞΗΣ
Κώστας Καβαθάς

ΥΠΕΥΘΥΝΟΙ ΥΛΗΣ
Πάνος Φιλιππακόπουλος
Γιώργος Χριστογιαννάκης

ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ
Γιώργος Κουράσης
Ζωή Δημητρακέλλη

ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ - ΔΙΑΦΗΜΙΣΕΙΣ
Σόφη Καβαθά
Δημήτρης Γιαννάκης
Γιάννης Βρόντος

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ
Κώστας Καβαθάς
Βασίλης Γιαννακόπουλος
Μιχάλης Σταυρόπουλος

ΜΟΝΤΑΖ
Δώρα Σιλιβίστρα

ΛΟΓΙΣΤΗΡΙΟ
Πέτρος Μεϊντάνης

ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΣΥΝΤΑΞΗΣ
Πέλη Κουκουτού

*Το περιοδικό **«ΠΤΗΣΗ»** εκδίδεται από την **«ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ» Α.Ε.**, Γοργίου 6 & Αναπαύσεως, Αθήνα 116 36, τηλ. 92.30.832 • Αρ. ISSN 1105-1310 • Η **«ΠΤΗΣΗ»** κυκλοφορεί σ' όλη την Ελλάδα την 20η ημέρα κάθε μήνα • Διάθεση - Διανομή: Κεντρικό Πρακτορείο Ημερήσιου και Περιοδικού Τύπου Α.Ε., Σοφοκλέους 41, Τηλ. 32.11.069 • Υπεύθυνος σύμφωνα με το νόμο: Κώστας Καβαθάς, Γοργίου 6, Αθήνα 116 36 • Εκτύπωση: Ιωνία Εκτυπωτικαί Επιχειρήσεις Α.Ε., Φραγκοκλησιάς 7, 151 25 Μαρούσι, Τηλ. 68.46.737 • Φωτοστοιχειοθεσία: Graffiti, Βουλιαγμένης 13 & Περραιβού 10, Αθήνα, Τηλ. 92.24.843 Fax: 32.44.467 • Χειρόγραφα, διαφάνειες και φωτογραφίες που στέλνονται για δημοσίευση δεν επιστρέφονται, ανεξάρτητα εάν δημοσιευθούν ή όχι • Λόγω στενότητας χώρου το περιοδικό διατηρεί το δικαίωμα να περικόπτει επιστολές που δημοσιεύονται, χωρίς όμως να αλλοιώνεται ή να μεταβάλλεται το νόημα που περιέχουν • Οι απόψεις που εκφράζονται στα ενυπόγραφα άρθρα δεν εκφράζουν απαραίτητα τη γνώμη του περιοδικού • Απαγορεύεται η αναδημοσίευση άρθρων, τμημάτων άρθρων, σχεδίων και φωτογραφιών χωρίς την έγγραφη άδεια του περιοδικού.*

*• **"PTISSI" (FLIGHT)** magazine is published on the 20rd of each month except August by **"TECHNICAL PRESS" S.A.** 6, Gorgiou Str., Athens 116 36, Greece, tel. 92.30.832 (3 lines), telex: 222198 TECH GR • Telefax: 92.30.836 • ISSN No 1105-1310 • All Editorial correspondance should be addressed to Mr. Costas Cavathas, Editorial -Director.*

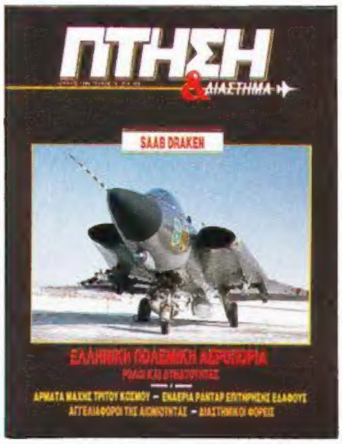
• ΣΥΝΔΡΟΜΕΣ ΓΙΑ ΕΝΑ (1) ΧΡΟΝΟ: ΕΛΛΑΔΑ, ΚΥΠΡΟΣ 3.800 δρχ., ΤΡΑΠΕΖΕΣ - ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ 5.000 δρχ., ΕΥΡΩΠΗ 5.500 δρχ. ($ 35 δολάρια ΗΠΑ), ΑΜΕΡΙΚΗ - ΚΑΝΑΔΑΣ - ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ - ΑΣΙΑ 6.000 δρχ. ($ 38 δολάρια ΗΠΑ).
Εμβάσματα - Επιταγές: Πέλη Κουκουτού, Γοργίου 6, Αθήνα 116 36.

Η συνδρομή εξωτερικού θα πρέπει να σταλεί με τραπεζική επιταγή (bank cheque) με το αντίστοιχο ποσό σε συνάλλαγμα).

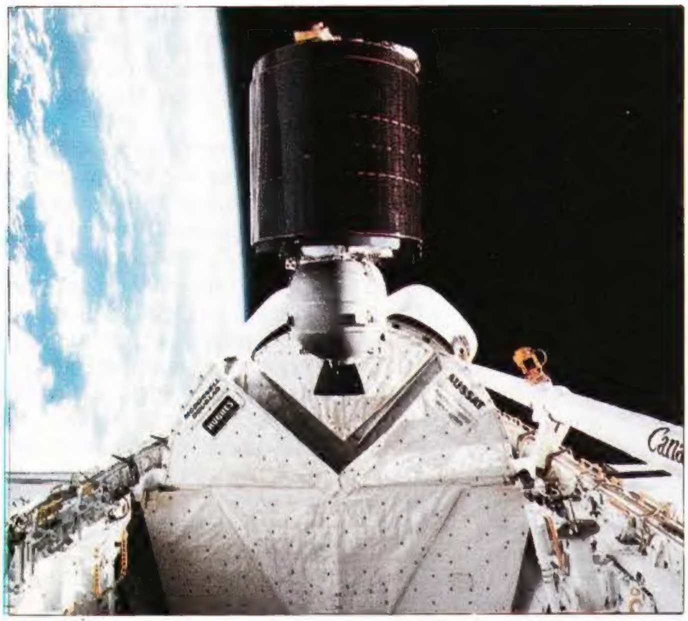
*• ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΤΕΥΧΩΝ: Παλιά (και καινούργια) τεύχη της **ΠΤΗΣΗΣ** κοστίζουν τώρα 400 δρχ. και μπορείτε να τα βρείτε στα γραφεία μας. Αν θέλετε να λάβετε σπίτι σας, θα πρέπει να μας στείλετε και τα ταχυδρομικά τέλη, που φτάνουν τις 40 δρχ. για κάθε τεύχος. Στην περίπτωση αυτή πρέπει να στείλετε ταχυδρομικώς επιταγή στη διεύθυνσή μας: Γοργίου 6, Αθήνα 116 36, στην οποία να σημειώνετε τον αριθμό του τεύχους, και την ένδειξη **«ΠΤΗΣΗ»**. • Τα τεύχη 1-18, 22 έχουν εξαντληθεί.*

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΤΕΥΧΟΣ 70 - ΙΟΥΝΙΟΣ 1990 - ΔΡΧ. 400









ΒΑΛΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΗ ΜΕΣΗ ΑΝΑΤΟΛΗ: Η Μέση Ανατολή έχει γίνει τα τελευταία χρόνια πεδίο ανταγωνισμού απόκτησης βαλιστικών συστημάτων και ήδη αρκετές χώρες διαθέτουν μεγάλους αριθμούς βαλιστικών πυραύλων. Η εξέλιξη αυτή μαζί με την ύπαρξη πυρηνικών και χημικών όπλων στην περιοχή δημιουργεί μια νέα τοπική «ισορροπία του τρόμου» **52**

ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΟΙ ΦΟΡΕΙΣ: Η αποδοτική εμπορική εκμετάλλευση των διαστημικών εφαρμογών βασίζεται στις ικανότητες των διαστημικών πυραυλικών φορέων. Μια ανασκόπηση των συστημάτων εν χρήσει και των μελλοντικών πυραύλων - φορέων που θα τοποθετούν φορτία σε τροχιά μεγαλύτερη αξιοπιστία και μικρότερο κόστος. **68**



ΕΝΑΕΡΙΑ ΡΑΝΤΑΡ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ ΕΔΑΦΟΥΣ: Στο σύγχρονο πεδίο μάχης η προώθηση των πληροφοριών στους τελικούς αποδέκτες σε πραγματικό χρόνο είναι συχνά το τακτικό πλεονέκτημα που μπορεί να κρίνει την επιτυχία ή αποτυχία των επιχειρήσεων. Τα εναέρια ραντάρ επιτήρησης εδάφους καλύπτουν αυτήν την αποστολή **38**



ΑΡΜΑΤΑ ΜΑΧΗΣ ΤΟΥ 3ου ΚΟΣΜΟΥ: Εκτός από τους παραδοσιακούς κατασκευαστές αρμάτων μάχης αρκετές άλλες χώρες έχουν παρουσιάσει αξιόλογες σχεδιάσεις. Εξετάζουμε τα οχήματα που κατασκευάζουν η Βραζιλία, η Ν. Κορέα, η Ιαπωνία και το Ισραήλ. **60**



ΑΓΓΕΛΙΑΦΟΡΟΙ ΤΗΣ ΑΙΩΝΙΟΤΗΤΑΣ: Οι επανδρωμένες διαστημικές πτήσεις αποτελούν πλέον υπόθεση ρουτίνας. Πόσο και πώς επηρέασαν όμως τη ζωή των αστροναυτών και κοσμοναυτών οι πρώτες εκείνες ημέρες της διαστημικής εξερεύνησης. **76**

ΜΟΝΙΜΕΣ ΣΤΗΛΕΣ

FORUM

Η «φυσιογνωμία» της ΠΤΗΣΗΣ

ΕΙΝΑΙ ΠΟΛΛΑ τά γράμματα που παίρνουμε κάθε μήνα γιά την ύλη της ΠΤΗΣΗΣ και την κατανομή της. Αν και πολλοί από τους επιστολογράφους μας δηλώνουν ότι είναι ικανοποιημένοι από τη σημερινή μορφή του περιοδικού, άλλοι, παρά το γεγονός ότι δεν παραλείπουν να μας γράψουν μερικά καλά λόγια, εκφράζουν κάποια παράπονα και ζητούν αλλαγή της κατανομής της ύλης πρός τη μία ή την άλλη κατεύθυνση. Επειδή η ΠΤΗΣΗ έχει γίνει πλέον ένα περιοδικό μεγάλης κυκλοφορίας και χιλιάδες νέοι αναγνώστες έχουν έρθει κοντά μας τα τελευταία χρόνια, είναι νομίζουμε χρήσιμο να επιχειρήσουμε με συντομία να προσδιορίσουμε γιά μιά ακόμα φορά τη θέση μας, τώρα μάλιστα που περάσαμε την παιδική μας ηλικία, έχοντας κλείσει την πρώτη δεκαετία ζωής.

Πρέπει κατ' αρχάς να θυμίσουμε, μιά και μερικοί φαίνεται να το ξεχνούν μέσα στον ενθουσιασμό τους γιά ορισμένη κατηγορία θεμάτων, ότι η ΠΤΗΣΗ γεννήθηκε από την αγάπη του ιδρυτή της προς τις κάθε είδους ιπτάμενες μηχανές και ήταν, είναι και θα είναι πρώτα και κύρια ένα περιοδικό γιά την αεροπορία και το διάστημα. Ένα περιοδικό γι' αυτούς που συγκινούνται από την προαιώνια και ασταμάτητη προσπάθεια του ανθρώπου να ξεφύγει από τα δεσμά της γήινης βαρύτητας και ενδιαφέρονται γιά τα αποτελέσματα και τις προοπτικές αυτής της προσπάθειας. Είναι φυσικό λοιπόν να δίνουμε ιδιαίτερη βαρύτητα σ' αυτά τα θέματα, που σε τελική ανάλυση επηρεάζουν πλέον τη ζωή μας καθημερινά και απορροφούν τεράστιο ποσοστό της επιστημονικής, βιομηχανικής και οικονομικής δραστηριότητας της ανθρώπινης κοινωνίας. Από εκεί και πέρα -δυστυχώς μεν, αναπόφευκτα δε- μεγάλο μέρος της αεροδιαστημικής δραστηριότητας σχετίζεται με την άμυνα. Επειδή λοιπόν πάντα πιστεύαμε ότι καλός πολίτης είναι ο ενημερωμένος πολίτης κι επειδή πιστεύαμε ότι σ' αυτήν τη χώρα υπήρχε η ανάγκη γιά ένα έντυπο που θα προσέφερε υψηλής ποιότητας ενημέρωση στα θέματα της άμυνας, μιά και στον Τύπο γενικής ενημέρωσης ποτέ αυτά τα θέματα δεν καλύπτονταν με τη σοβαρότητα και την προσοχή που τους αρμόζει, μοιραία επεκταθήκαμε και σε θέματα που έχουν σχέση με τις εξελίξεις στο χώρο της άμυνας και της τεχνολογίας που σχετίζεται μ' αυτή, είτε αφορούν την αεροπορία είτε όχι, χωρίς όμως αυτό να σημαίνει πως η άμυνα θα μπορούσε να εξελιχθεί σε μοναδικό ή κύριο αντικείμενο ενασχόλησής μας, εκτοπίζοντας την αεροπορία και το διάστημα.

Τέλος, επειδή η γενικότερη φιλοσοφία των "Τεχνικών Εκδόσεων" βασίζεται στην αρχή ότι η επιστήμη και η τεχνολογία, εφ' όσον χρησιμοποιούνται σωστά, είναι απαραίτητες συνιστώσες στον καθημερινό αγώνα του ανθρώπου γιά βελτίωση της ζωής του κι επομένως είναι απαραίτητες και στη χώρα μας γιά να μπορέσει να ξεφύγει από την οικονομική και πολιτιστική υπανάπτυξή της, προσπάθούμε να καλύπτουμε με συντομία τις σημαντικές εξελίξεις και σ' αυτόν το χώρο. Συχνά άλλωστε οι εξελίξεις αυτές συνδέονται με τις εξελίξεις στους τομείς της αεροπορίας και του διαστήματος. Κι επειδή στόχος μας δεν είναι απλώς να βγάζουμε ένα περιοδικό "γιά τ'αεροπλάνα" αλλά να προσπαθούμε να ενημερώνουμε τους αναγνώστες μας γιά τις ραγδαίες εξελίξεις στον κόσμο που ζούν και γιά τον κόσμο που έρχεται, θεωρούμε αυτού του είδους την ενημέρωση αναπόσπαστο κομμάτι της ιδιαίτερης φυσιογνωμίας της ΠΤΗΣΗΣ.

Ένα λάθος που κάνουν μερικοί από τους επιστολογράφους μας είναι να κρίνουν την κατανομή της ύλης στους διάφορους τομείς από ένα μόνο τεύχος. Είναι προφανές, ότι με δεδομένο τον αριθμό σελίδων του περιοδικού η κατανομή αυτή δεν είναι δυνατόν να είναι σταθερή, αφου εξαρτάται από την επικαιρότητα, αλλά και από άλλους παράγοντες τεχνικής φύσης. Πιστεύουμε λοιπόν πως η ισορροπία που υπάρχει σήμερα μεταξύ των διαφόρων τομέων ενημέρωσης που προσφέρει αυτό το περιοδικό είναι σωστή, παρ' όλο που είναι αδύνατο να είναι απόλυτα ικανοποιητική γιά όλους. Ας μην ξεχνάμε άλλωστε, ότι οι αναγνώστες του φτάνουν σήμερα τις 30.000 περίπου. Δεν είναι λοιπόν δυνατό το σύνολο των θεμάτων κάθε τεύχους να ικανοποιεί απόλυτα ένα τόσο μεγάλο αριθμό ανθρώπων, που έχουν διαφορετικά ενδιαφέροντα και προτεραιότητες. Απλώς, πιστεύουμε και ελπίζουμε ότι αυτά που σας ενδιαφέρουν είναι περισσότερα απ' αυτά που σας είναι αδιάφορα κι ότι το συνολικό τελικό αποτέλεσμα είναι αρκετά ελκυστικό γιά όλους εσάς, ώστε να παραβλέπετε το γεγονός ότι υπάρχουν και μερικά θέματα που ενδιαφέρουν άλλους αναγνώστες μας αλλά όχι εσάς. Προσπαθούμε άλλωστε πάντα να τα παρουσιάζουμε με τον καλύτερο δυνατό τρόπο ώστε τελικά ν'αρχίσουν να προσελκύουν και αυτά το ενδιαφέρον σας..

Πάνος Φιλιππακόπουλος

Το χρονικό ενός προαναγγελθέντος θανάτου

Η ΤΡΑΓΙΚΗ κατάσταση στην οποία βρίσκεται η ελληνική πολεμική βιομηχανία είναι σε όλους γνωστή. Μία σειρά από άστοχες ενέργειες και παραλείψεις οδήγησαν το στρατηγικό αυτόν τομέα της ελληνικής οικονομίας σε μαρασμό, τη στιγμή που οι αντίστοιχοι τομείς των γειτόνων μας που διεκδικούν μέρος του ελληνικού χώρου, αναπτύσσονται με ιλιγγιώδεις ρυθμούς. Τι μας κάνει όμως να επανέλθουμε σε ένα θέμα το οποίο θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι έχει εξαντληθεί, αφού έχουμε ασχοληθεί επανειλημμένα μαζί του; Δυστυχώς μία ακόμα άστοχη και αψυχολόγητη ενέργεια ενός ημικρατικού φορέα, που αποσκοπεί ουσιαστικά στη διάλυση μιάς στρατηγικής σημασίας βιομηχανίας, απαραίτητης γιά την υποστήριξη των Ελληνικών Ενόπλων Δυνάμεων και την διατήρηση μιάς στοιχειώδους ανεξαρτησίας στον τομέα των εξοπλισμών. Τι όμως εννοούμε λέγοντας στρατηγική βιομηχανία; Τελευταία ο όρος αυτός τείνει να συγχέεται με τις μεγάλες εταιρίες του δημοσίου, που αποσχολούν έναν τεράστιο όγκο υπεράριθμων εργαζομένων. Κι αυτό γιατί έτσι μόνο μπορεί να δικαιολογηθεί η διατήρηση υπό κρατικό έλεγχο βιομηχανιών που υπό άλλες συνθήκες θα έπρεπε να είχαν σταματήσει τη λειτουργία τους.

Ο χαρακτηρισμός "στρατηγικός" λοιπόν παραπέμπει αναπόφευκτα στο πολιτικό κόστος. Στην πραγματικότητα ο χαρακτηρισμός μιάς βιομηχανίας σαν στρατηγικής περιλαμβάνει κριτήρια που αφορούν εκτός από τη θέση της στην αγορά, την τεχνογνωσία που έχει αναπτύξει και τη σημασία που μπορούν να έχουν τα προϊόντα της στη διατήρηση αυτής καθαυτής της ανεξαρτησίας μιάς χώρας. Ακολουθώντας τα κριτήρια αυτά μιά βιομηχανία μπορεί να κρίνεται επωφελής γιά ένα κράτος ακόμα και άν δεν παράγει κέρδη. Σαν παράδειγμα μπορούμε να αναφέρουμε τις μεγάλες κρατικές εταιρίες του αμυντικού τομέα (ΕΑΒ, ΠΥΡΚΑΛ, ΕΒΟ, ΕΛΒΟ) που μέχρι στιγμής έχουν συσσωρεύσει ελλείμματα που πλησιάζουν τα 200 δισ. δραχμές. Έτσι φαντάζει τουλάχιστον παράλογο το γεγονός ότι η Ελληνική Τράπεζα Βιομηχανικής Ανάπτυξης επιδιώκει τη διάλυση της βιομηχανίας ηλεκτρονικών ΑΛΦΑ με συσσωρευμένες ζημιές 1,5 δισ. δρχ. Η περίπτωση της ΑΛΦΑ αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα που αποδεικνύει ότι το κριτήριο του μεγέθους, ουσιαστικά μόνο μικρό ρόλο μπορεί και πρέπει να παίζει στο χαρακτηρισμό μιάς βιομηχανίας σαν στρατηγικής. Κι αυτό γιατί μόνη αυτή από όλες της κρατικές αμυντικές βιομηχανίες κατάφερε να σχεδιάσει από το μηδέν, να αναπτύξει και να κατασκευάσει χωρίς εξωτερική βοήθεια προϊόντα ιδιαίτερα υψηλής τεχνολογίας όπως οι αυτόματοι ηλεκτρονικοί πυροσωλήνες. Παρακολουθούμε από καιρό με προσοχή την πορεία της ΑΛΦΑ και είχαμε την ευκαιρία να παρουσιάσουμε τις δραστηριότητές της σε παλιότερο τεύχος της «Π». Η έκπληξή μας λοιπόν ήταν μεγάλη όταν κληθήκαμε να παραστούμε σε μία συνέντευξη τύπου που οργάνωναν οι εργαζόμενοι, που ας σημειωθεί στό μεγαλύτερο ποσοστό είναι επιστήμονες και τεχνικοί, σε μία προσπάθεια να ενημερώσουν την κοινή γνώμη γιά το λανθασμένο της απόφασης της ΕΤΒΑ να εκκαθαρίσει την εταιρία. Και αυτό συμβαίνει γιατί μετά από χρόνια ουσιαστικής κακοδιαχείρισης της εταιρίας εκ μέρους της ΕΤΒΑ, η τράπεζα αποφάσισε να αντιμετωπίσει την εταιρία με αυστηρά «τραπεζικά κριτήρια». Πράγμα που ωστόσο δεν είχε γίνει όταν τη διοίκηση της εταιρίας ασκούσε ιδιοκτήτης ξενοδοχείου στην Κρήτη ή όταν γιά ολόκληρο τον τελευταίο χρόνο δεν υπήρχε ούτε ένα (1) άτομο στο τμήμα Μάρκετινγκ.

Όμως εκτός από τις τυχόν ευθύνες της ΕΤΒΑ στην κακοδιοίκηση τής εταιρίας, εντύπωση προκαλεί ο τρόπος που επέλεξε για να απαλλαγεί από την εταιρία. Η διάλυση της εταιρίας είναι σίγουρο ότι αποτελεί τη χειρότερη δυνατή λύση γιά όλους τους ενδιαφερομένους. Κι αυτό ισχύει γιά το ελληνικό κράτος, τον Έλλη-

να πολίτη, τις ένοπλες δυνάμεις, το τεχνολογικό επίπεδο της χώρας αλλά και την ίδια την τράπεζα. Μ' αυτόν τον τρόπο είναι σίγουρο ότι η συσωρευμένη πείρα της εταιρίας στην παραγωγή προϊόντων υψηλής τεχνολογίας θα χαθεί για πάντα, καθώς οι επιστήμονες που την αποτελούν θα σκορπίσουν στα τέσσερα σημεία του ορίζοντα. Όλες οι άλλες λύσεις θα μπορούσαν να είναι αποδεκτές καθώς θα εξασφάλιζαν τη συνέχιση της λειτουργίας της εταιρίας αλλά και μεγαλύτερα ανταλλάγματα γιά την τράπεζα. Έτσι η ΑΛΦΑ θα μπορούσε να αλλάξει οργανωτικό σχήμα και διοίκηση, να ενταχθεί στον νέο υπό ίδρυση φορέα holding για τις κρατικές αμυντικές βιομηχανίες ή να παραχωρηθεί σε ιδιώτη που θα καταβάλλει ένα ικανοποιητικό αντίτιμο.

Όμως γιατί επιβάλλεται η διατήρηση και η συνέχιση λειτουργίας της εταιρίας ;

- Γιατί ήταν η πρώτη εταιρία στον κόσμο που σχεδίασε, ανέπτυξε και έβαλε σε παραγωγή πλαστικό ηλεκτρονικο πυροσωλήνα. Ήδη το παράδειγμα της ΑΛΦΑ ακολουθούν δύο εταιρίες που θεωρούνται κολοσσοί στον τομέα αυτό.
- Γιατί παρέδωσε ήδη στον ελληνικό στρατό 65.000 πυροσωλήνες για βομβιδοφόρα βλήματα του πυροβολικού, ενώ εξήγαγε σημαντικό αριθμό σε ξένη χώρα.
- Γιατί ανέπτυξε και έχει ήδη έτοιμα προς παράδοση 4.500 τεμάχια χρονικά ρυθμιζόμενων/κρουστικών πυροσωλήνων γιά τον ελληνικό στρατό.
- Γιατί σχεδίασε το πρώτο ολοκληρωμένο κύκλωμα στην Ελλάδα (customised integrated circuit), που αποτελεί την καρδιά του πυροσωλήνα προσέγγισης που αναπτύσσει.
- Γιατί βρίσκεται στο στάδιο αποδοχής ενός πυροσωλήνα προσέγγισης για το πυροβολικό με ορισμένα μοναδικά παγκοσμίως χαρακτηριστικά. Το ελληνικό πυροβολικό έχει τεράστια ανάγκη από τέτοιους πυροσωλήνες που αυξάνουν επί τρία τη "φονικότητα" ενός βλήματος εξασφαλίζοντας κάλυψη μεγαλύτερης έκτασης με λιγότερα πυρομαχικά.
- Γιατί συνεχίζει την ανάπτυξη αντιπυραυλικών και αντιαεροπορικών πυροσωλήνων προσέγγισης που θα χρησιμοποιούνται από τα πυροβόλα 76/62 του Πολεμικού Ναυτικού και τα πυροβόλα Μπόφορς των 40mm.
- Γιατί τα Βρετανικά υποβρύχια χρησιμοποιούν κονσόλες που κατασκευάστηκαν στην ΑΛΦΑ σε συνεργασία με τη Βρετανική εταιρία Φεράντι, ενώ εκκρεμεί σύμβαση γιά άλλα 60 κομμάτια.
- Γιατί η ΑΛΦΑ διαθέτει ένα πολύ αξιόλογο τμήμα λογισμικού που απασχολεί 28 άτομα και μετέχει σχεδόν σε όλα τα ερευνητικά προγράμματα της ΕΟΚ. (ESPRIT, RACE, AIM, SPRINT, DRIVE κ.λ.π)
- Γιατί είναι η μόνη ελληνική εταιρία που είναι επικεφαλής ερευνητικού προγράμματος της ΕΟΚ.

Θα μπορούσαμε να βρούμε άλλους 100 λόγους γιά τους οποίους δεν θα έπρεπε να διακόψει τη λειτουργία της μιά τέτοια εταιρία. Ωστόσο είμαστε σχεδόν σίγουροι ότι καμία δεν θα ήταν ικανή να συγκινήσει τον κύριο της ΕΤΒΑ που εδήλωνε ευθαρσώς μόλις δέχθηκε τους εργαζομένους: « Εγώ νόμιζα ότι παράγετε σωλήνες και όχι πυροσωλήνες». Το παράδειγμα είναι ενδεικτικό της αντιμετώπισης των προσπαθειών ανάπτυξης υψηλής αμυντικής τεχνολογίας στην Ελλάδα. Κάτω από αυτές τις προυποθέσεις είναι αφελές από κάποιον να περιμένει ότι θα μπορέσει κάποτε η Ελλάδα να αναπτύξει τη δική της Πολεμική Βιομηχανία.



Γιώργος Χριστογιαννάκης

Η ιαπωνική εταιρία JAL επιβεβαίωσε γιά άλλη μιά φορά την εμπιστοσύνη της στο επιβατικό 747 της Μπόινγκ μετά την τελευταία παραγγελία για 20 ακόμη αεροσκάφη και δεσμεύσεις (Option) για επιπλέον 34. Η εταιρία έχει αυτήν τη στιγμή παραγγελίες και δεσμεύσεις γιά 74 συνολικά 747-400 αξίας μεγαλύτερης των 12 δισ. δολαρίων ενώ έχει αγοράσει από το 1970, 63 ακόμη 747 κάτι που την κάνει αναμφισβήτητα το μεγαλύτερο χρήστη του τύπου. **Η παραγγελία αυτή της JAL ανεβάζει τον σε υπηρεσία και σε παραγγελία αριθμό των 747, σε πάνω από χίλια.**

Η επίσημη εφημερίδα του Σοβιετικού Στρατού, Ερυθρός Αστέρας αποκαλύπτει σε πρόσφατο φύλλο της ότι ένας σοβιετικός πιλότος σκοτώθηκε όταν το αεροπλάνο του, ένα MiG-19 καταρρίφθηκε κατά λάθος από σοβιετικό αντιαεροπορικό πύραυλο ενώ προσπαθούσε να αναχαιτίσει το U-2 του Γκάρι Πάουερς το Μάιο του 1960. Όπως είναι γνωστό ο Αμερικανός πιλότος καταρρίφθηκε και συνελήφθη ενώ προσπαθούσε να διασχίσει το σοβιετικό έδαφος από το Πακιστάν στη Νορβηγία σε αναγνωριστική αποστολή με αποτέλεσμα την ένταση στις σχέσεις των δύο υπερδυνάμεων και την κορύφωση του ψυχρού πολέμου.

Το Πακιστάν αγόρασε 50 παλαιά μαχητικά Μιράζ IIIC από την Αυστραλία έναντι 36 εκατ. αυστραλιανών δολαρίων. Το συνολικό πακέτο περιλαμβάνει επίσης σημαντικές ποσότητες ανταλλακτικών και εξοπλισμού υποστηρίξεως εδάφους. Τα αεροσκάφη, που αποσύρθηκαν από υπηρεσία στις αρχές της δεκαετίας του 1980, βρίσκονται αποθηκευμένα τα τελευταία 7-8 χρόνια σε αυστραλιανή αεροπορική βάση.

Η Βουλγαρική κρατική αεροπορική εταιρία Μπαλκάν Αιρλάϊνς διαπραγματεύεται την ενοικίαση τριών επιβατικών Μπόινγκ 737-500 που θα είναι και τα πρώτα μη σοβιετικής κατασκευής αεροσκάφη που θα χρησιμοποιήσει.

Η Ιρακινή και η Ιορδανική αεροπορία πρόκειται να σχηματίσουν ένα κοινό σμήνος μαχητικών αεροσκαφών εξοπλισμένο με Μιράζ F1 και βάση στό Ιράκ, σε τοποθεσία κοντά στο μεγάλο αγωγό πετρελαίου που περνά μέσα από τις δύο χώρες. Σύμφωνα με ισραηλινές πηγές, αυτό είναι το τελευταίο βήμα μιάς μακράς περιόδου στενής συνεργασίας ανάμεσα στο Ιράκ και την Ιορδανία. Οι ίδιες πηγές ανέφεραν ότι Ιρακινά αεροπλάνα έχουν εκτελέσει μέσα στον τελευταίο χρόνο αναγνωριστικές αποστολές κατά μήκος της μεθορίου Ισραήλ-Ιορδανίας.

Η νέα κυβέρνηση της Αργεντινής σταμάτησε γιά "πολιτικούς και οικονομικούς λόγους" κάθε αναμιξη στο πρόγραμμα του βαλιστικού πυραύλου Condor II που ανέπτυσσε από κοινού με την Αίγυπτο και το Ιράκ.

ΓΡΑΜΜΑΤΑ

ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟ ΜΟΥΣΕΙΟ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

... Ο λόγος γιά τον οποίο γράφεται αυτό το γράμμα είναι λίγο πολύ γνωστός. Η ίδια η ΠΤΗΣΗ έχει αναφερθεί στο παρελθόν στο πρόβλημα. Αναφέρομαι στο θέμα του αεροπορικού μουσείου. Δυστυχώς η Ελλάδα του Βελούδιου, του Καμπέρου, του "Ναυτίλου", η Ελλάδα των Χάρικαίν στη Β. Αφρική και των Ντακότα στην Κορέα, η Ελλάδα με την πλουσιότερη και γεμάτη ένδοξες σελίδες ιστορίας, γραμμένης στους ουρανούς της γης (και όχι μόνον) δεν έχει ούτε ένα λιτό μνημείο που να θυμίζει τις θυσίες αυτών των ανθρώπων στις επόμενες γενιές.

Σήμερα το μόνο σημείο, το πολεμικό μουσείο αντί για την περηφάνεια προκαλεί ντροπή και θλίψη . Θρυλικά αεροσκάφη με λανθασμένο καμουφλάζ, σκασμένα λάστιχα, κανιβαλισμένα κόκπιτ κ.α. αργοπεθαίνουν σ' ένα αδιάφορο μέρος, με αδιάφορους "υπευθύνους". Από την άλλη δεκάδες θρύλοι του πιό πρόσφατου παρεθόντος σαπίζουν στις βάσεις της Π.Α. στο τέλος κάποιου αχρησιμοποίητου διαδρόμου παραδομένα στη βροχή και τον αέρα που τα κατατρώει σαν σαράκι. Αυτά συμβαίνουν εδώ.

Στον υπόλοιπο κόσμο συμβαίνουν διαφορετικά πράγματα. Όλα τα κράτη διαθέτουν πολεμικά μουσεία. Μουσεία που διαθέτουν σε στεγασμένους χώρους μέχρι και 70 αεροσκάφη όλα σε άριστη κατάσταση! Μερικά από αυτά είναι τόσο καλοδιατηρημένα που ακόμη και σήμερα μπορούν να πετούν. (όχι όπως στην Ελλάδα όπου τα όποια αεροσκάφη "εκτίθενται" , είναι κυριολεκτικά καννιβαλισμένα). Το δε προσωπικό, εξυπηρετικό και ευγενικό έτοιμο να σε βοηθήσει θέτοντας τις -τεράστιες- βιβλιοθήκες των μουσείων τους στην διάθεσή σου. Και όλα αυτά όχι μόνον σε χώρες όπως οι ΗΠΑ ή η Αγγλία. Χώρες όπως η Ισπανία ή η Ολλανδία έχουν επίσης πολύ καλά μουσεία. Και ερωτώ: πώς μπορεί να συγκριθεί η αεροπορική ιστορία της Ολλανδίας με αυτή της Ελλάδας; Δεν μπορεί! Η ελληνική αεροπορική ιστορία είναι πολύ μεγαλύτερη από αυτή της Ολλανδίας. Αυτοί όμως έχουν μουσεία και εμείς όχι. Εμείς τα Σπιτφάιρς τα κάναμε φέτες με τα τσεκούρια. Δυστυχώς! Η όλη κατάσταση μόνο λύπη μου προκαλεί. Επειδή, αν και νέος έχω αντιληφθεί ότι στη χώρα αυτή τίποτε δεν γίνεται από τις εκάστοτε κυβερνήσεις, πιστεύω πως οι μόνοι που μπορούμε να κάνουμε κάτι είμαστε εμείς οι λάτρεις της αεροπορικής ιδέας. Αν μαζευτούμε όλοι μαζί γιά έναν κοινό σκοπό μπορούμε να κάνουμε καταπληκτικά πράγματα. Προτείνω λοιπόν:

Ι) Όλα τα περιοδικά που ασχολούνται με την 'Αμυνα να ξεκινήσουν μιά συντονισμένη καμπάνια ευαισθητοποίησης των αναγνωστών τους.

ΙΙ) Να συσταθεί σύλλογος από εμάς τους ίδιους, που αναλαμβάνοντας την υποχρέωση μιάς -εθελοντικής- χρηματικής εισφοράς και εθελοντικής επίσης προσφοράς εργασίας να προσπαθήσουμε να κάνουμε τις απαραίτητες κινήσεις γιά το θέμα Αεροπορικό Μουσείο.

ΙΙΙ) Να ασκηθεί πίεση από το σύλλογο και κάποιους επώνυμους γιά την παραχώρηση από τους υπευθύνους κάποιου χώρου γιά τη δημιουργία του μουσείου.

IV) Να δεχθούμε εμείς οι ίδιοι να βοηθήσουμε όσο το δυνατόν περισσότερο ώστε να βρεθεί χώρος γιά το μουσείο αυτό.

Καλώ τώρα τους αναγνώστες να δείξετε (εάν βέβαια συμφωνείτε) το ενδιαφέρον σας με γράμματα μέσα από τις σελίδες του περιοδικού ώστε να μαζευτούν αρκετοί και να ιδρύσουμε -ίσως- έναν σύλλογο "Φίλων του Ελληνικού Αεροσκάφους". Ας γίνει όμως κάτι γρήγορα γιατί δεν πρόκειται μόνον γιά τη διατήρηση της Ιστορίας μας. Χρωστάμε ένα φόρο τιμής γι' αυτούς που έπεσαν γιά την πατρίδα τους, αλλά και μιά υποχρέωση σ' αυτούς που θα έλθουν.

Βασίλης Παπαστεργίου

Πάτρα

Χωρίς να μπορούμε να προσθέσουμε τίποτε περισσότερο περιμένουμε τα δικά σας σχόλια!

Ρουμελιώτη Ηλία, Μύλοι Αργολίδος: *Ευχαριστούμε. Δεν υπάρχουν εξελίξεις στο θέμα συμμετοχής της Ελλάδος στο πρόγραμμα εξέλιξης του γαλλικού μαχητικού RAFALE και κάτι τέτοιο εμφανίζεται να συγκεντρώνει σήμερα λιγότερες πιθανότητες παρά ποτέ υπό το πρίσμα των προβλημμάτων που αντιμετωπίζουμε με τα Μιράζ 2000 αλλά και από την αποτυχία της Γαλλίας να προσελκύσει άλλους εταίρους στο πρόγραμμα του οποίου το κόστος όλο και αυξάνεται. Το Maritime Defender που αναφέρεται στις Ναυτικές δυνάμεις της Κύπρου είναι ένα δικινητήριο αεροσκάφος ναυτικής συνεργασίας. Ο καταστροφέας αρμάτων SK 105 της Steyr δοκιμάστηκε στο παρελθόν από τον Ελληνικό Στρατό χωρίς να υπάρξει όμως παραγγελία και έκτοτε το θέμα δεν ανακινήθηκε εκ νέου. Στασιμότητα παρατηρείται και σε άλλα θέματα προμηθειών των ενόπλων δυνάμεων, όπως έχουμε ξαναγράψει ανάμεσα στα οποία είναι και η προμήθεια αεροσκαφών ναυτικής συνεργασίας. Το ερώτημα για το υπέρ-πυροβόλο του Ιράκ έχει πιστεύουμε απαντηθεί στο προηγούμενο τεύχος μας.*

Αναγνώστου Κώστα, Χίος: *Από τις πληροφορίες που μας δίνετε μάλλον υπάρχει πρόβλημμα αλλά οριστική απάντηση μπορείτε να πάρετε από κάποιον οφθαλμίατρο με βάση την εγκύκλιο εισαγωγής στη σχολή. Εάν τελικά υπάρχει πρόβλημμα, θα αποτελεί εμπόδιο γιά την απόκτηση οποιουδήποτε πτυχίου χειριστού αεροσκάφους ή ελικοπτέρου σε επαγγελματικό τουλάχιστον επίπεδο.*

Κωνσταντινίδη Γιάννη, Αθήνα: *Ευχαριστούμε για τα καλά σας λόγια. Ελπίζουμε ότι το άρθρο για τα Μιράζ 2000 του προηγούμενου τεύχους απάντησε σε μερικά από τα ερωτήματά σας. Μόλις υπάρξει κάτι νεώτερο θα επανέλθουμε. Τα όσα γράψαμε με την Ολυμπιακή Αεροπορία δεν αναιρούνται από όσα αναφέρετε στην επιστολή σας.*

Σεβαστιανό Μεταλληνό, Κέρκυρα: *Ευχαριστούμε. Οι Ελληνικές Ένοπλες Δυνάμεις και οι δραστηριότητές τους καλύπτονται σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερη έκταση, όπως και εσείς παραδέχεστε και η ΠΤΗΣΗ είναι το μοναδικό περιοδικό του χώρου που φιλοξενεί τόσο συχνά στις σελίδες τις εξελίξεις στην Ελληνική Πολεμική Βιομηχανία. Δεν μπορούμε όμως να παραβλέψουμε τις διεθνείς εξελίξεις σε όλους τους τομείς (αεροπορία, άμυνα, διάστημα, τεχνολογία) που φυσικά ενδιαφέρουν το σύνολο των αναγνωστών. Η Καναντάιρ προσφέρει μία έκδοση του CL-215 με ανθυποβρυχιακό εξοπλισμό.*

Γεωργιάδη Χ., Καλλιθέα: *Φίλε μας νομίζουμε ότι η καλή εμφάνιση του περιοδικού είναι ανεξάρτητη με την ποσότητα της ύλης. Οι αλλαγές ανάμεσα στις οποίες είναι και η νέα μορφή περιεχομένων βελτίωσαν σημαντικά την εμφάνιση της ΠΤΗΣΗΣ χωρίς ουσιαστικά απώλεια σελίδων από την ύλη του περιοδικού. Προσπαθούμε να παρουσιάζουμε όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ποικιλία θεμάτων προσπαθώντας να ικανοποιήσουμε όλα τα ενδιαφέροντα των αναγνωστών. Οι δύο τακτικές στήλες που αναφέρετε ενδιαφέρουν πολλούς από τους αναγνώστες μας. Οι παρατηρήσεις σας λαμβάνονται πάντως υπ' όψιν.*

Λυμπερόπουλο Τάσο, Καμένα Βούρλα: *Γιά το βιβλίο που αναφέρετε, αν και δεν καθόλου εύκολο εγχείρημα, έχουμε κάνει ήδη ορισμένες σκέψεις. Εδώ θα πρέπει να σημειώσουμε ότι η έκδοση της επίσημης ιστορίας της Ελληνικής Πολεμικής Αεροπορίας από το ΓΕΑ είναι ημιτελής και εκκρεμεί η περίοδος μετά τον Β' Π.Π.*

Κανιούρο Γεώργιο, Τρίκαλα: *Η Πολεμική Αεροπορία παρέλαβε 24 αεροσκάφη F/TF-102 από τα πλεονάσματα της USAFE στις αρχές της δεκαετίας του 1970 και τα χρησιμοποίησε για λιγότερο από 10 χρόνια με πολλά προβλήματα στην υποστήριξη.*

Παπαδογιάννη Γιάννη, Λάρισα: *Συμφωνούμε απόλυτα μαζί σας και έχουμε γράψει για το θέμα πολλές φορές κα φυσικά θα συνεχίσουμε να γράφουμε ελπίζοντας ότι δεν είναι ήδη πολύ αργά.*

Αργύρη 'Αλκη, Κύπρος: *Θα μας ενδιέφεραν όλες οι πληροφορίες που έχετε γιά το θέμα και ιδιαίτερα παλαιότερο φωτογραφικό υλικό.*

Αυγουστή Ανδρέα, Κύπρος: *Ευχαριστούμε πολύ. Οι εξελίξεις στην πολιτική αεροπορία αποτέλεσαν το θέμα πολλών άρθρων της ΠΤΗΣΗΣ στο παρελθόν και φυσικά δεν θα σταματήσουμε εδώ. Αν και είναι δύσκολο να απαντήσουμε στα ερωτήματά σας μέσα από τη στήλη, θα μπορούσαμε να πούμε ότι τα αεροπλάνα θα συνεχίσουν να γίνονται αποδοτικότερα ίσως και ταχύτερα.*

Θαλή Κώστα, Αθήνα: *Νομίζω ότι οι φιλοσοφικές μας αναζητήσεις συμπίπτουν όσο και αν νομίζετε το αντίθετο.-Γ.Χ.*

Πρασσά Κωστή, Αθήνα: *Τα περισσότερα σοβιετικά μαχητικά μετά από το MiG-23 διαθέτουν κάποια μορφή HUD. Το Tornado ήταν ένα από τα υποψήφια μαχητικά για την αγορά του αιώνα. Το θέμα των ραντάρ των ελληνικών Μιράζ 2000 αποτελεί αντικείμενο διαπραγμάτευσης με την κατασκευάστρια εταιρία αλλά δεν νομίζουμε ότι είναι ζήτημα επισκευής διότι το σύστημα δεν είναι ελαττωματικό, αλλά ανεπαρκές.*

Σερέγκο Πασχάλη, Λάρισα: *Επειδή το γράμμα σας μας κίνησε την περιέργεια, κάναμε μιά πρόχειρη στατιστική και τα αποτελέσματα δεν έχουν καμία σχέση με τα δικά σας. Νομίζουμε ότι και εσείς ο ίδιος δεν έχετε ξεκαθαρίσει τί ακριβώς ζητάτε. Η ΠΤΗΣΗ με ιστορία δέκα χρόνων έχει όχι μόνον καλύψει τους περισσότερους τύπους αεροσκαφών αλλά έχει επανέλθει (και συνεχίζει να επανέρχεται αρκετές φορές επανειλημμένα) σ' αυτά όταν υπάρχει κάποια εξέλιξη. Δεν είναι όμως δυνατόν σε κάθε τεύχος να εμφανίζονται τα ίδια πράγματα ούτε και αεροπορία είναι μόνον τα μαχητικά αεροπλάνα! Ούτε φυσικά είναι σωστό να στηρίζετε την όποια ανάλυσή σας σε ένα και μοναδικό τεύχος όπου μάλιστα το ένα τρίτο ήταν αφιερωμένο σε πολεμικά αεροσκάφη, εάν φυσικά μπορείτε να κάνετε τη διάκριση ανάμεσα στα εκατοντάδες πολεμικά αεροσκάφη και τα 4-5 "μαχητικά" που φαίνεται ότι αποκλειστικά σας ενδιαφέρουν . Το γιατί τα ΑΗ-1 και τα τάνκερ δεν αποτελούν πολεμικά αεροσκάφη μόνον εσείς το ξέρετε. Μπορεί να μην βρίσκονται ανάμεσα στα ενδιαφέροντά σας, ενδιαφέρουν όμως πολλούς*

ΓΙΑ ΝΑ ΖΟΥΜΕ ΚΑΛΥΤΕΡΑ

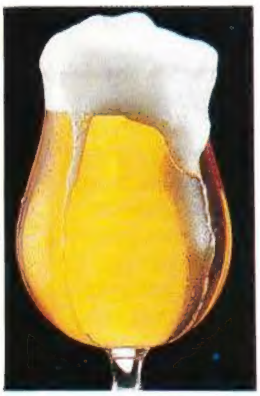


Η άριστη, η ιδανική τροφή για το βρέφος είναι το μητρικό γάλα. Ο μητρικός θηλασμός είναι βασικό ανθρώπινο δικαίωμα.
Συνέντευξη ακαδημαϊκού κ. Ν. Ματσανιώτη Σελ. 8.

« **Έ**τσι η φιλοσοφική θεώρηση της ζωής που γινόταν μεταξύ των συμποσιαζομένων, από τη μια μεριά και η συνεστίαση με την οινοποσία και τη διασκέδαση, από την άλλη, συντελούσαν στην ιδανική αναπλήρωση του οργανισμού από ότι ακριβώς είχε ανάγκη».
Τα αρχαιοελληνικά συμπόσια Σελ. 36.



Πέρα από τη φιλικότητα του το ψυγείο, δεν παύει να είναι ένας ηλεκτρολογικός μηχανισμός που απαιτεί προσεκτική μεταχείριση.
Οδηγός αγοράς ψυγείων Σελ. 104.



Οι ορμόνες κανονίζουν όλες τις σωματικές μας λειτουργίες...
Ορμόνες Σελ. 102.

Θυμάστε τι ήπιε ο Οβελίξ όταν πήγε στη χώρα των Βέλγων και πρωτοδοκίμασε τα Brassica;
Μπύρα Σελ. 56.



Η Coco-de-mer μια διπλή καρύδα, λόγω της ομοιότητάς της με τη γυναικεία λεκάνη δημιούργησε στο βρετανό στρατηγό Γκόρντον την εντύπωση ότι αυτός ήταν ο πραγματικός «απαγορευμένος καρπός».
Σεϋχέλες Σελ. 50.



Το κρασί «νεκταροσταγεί», ας το πιούμε όρθιοι προς τιμήν των αμπελουργών.
Διονυσιακά Σελ. 114.



από τις ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.

Ο ΑΛΛΟΣ ΤΡΟΠΟΣ ΖΩΗΣ

άλλους αναγνώστες. Έχετε σκεφτεί ακόμη ότι τώρα με 11 τεύχη το χρόνο παρουσιάζεται διπλάσια σχεδόν ύλη. Γράμματα διαμαρτυρίας πάντως όπως το δικό σας υπήρχαν και "τότε" την "καλή" εποχή που αναπολείτε και μάλιστα περισσότερα.

Ζαρτινίδη Νίκο, Θεσσαλονίκη: *Οι φορητοί αντιαεροπορικοί πύραυλοι Stinger και Redeye εξοπλίζουν μονάδες πεζικού σε επίπεδο τάγματος (Λόχος Διοικήσεως) και η εκπαίδευση γίνεται από το Πυροβολικό. Στο ΚΕΑΤ δεν υπήρχαν φυσικά Rapier. Για το σενάριο της άσκησης, τα αντιαεροπορικά όπλα της βάσης Ανδραβίδας εξομοίωναν πυραύλους τύπου Rapier. Τα άρθρα που αναφέρετε θα υπάρξουν σε προσεχή τεύχη.*

Παπαδόπουλο Διογένη, Χανιά: *Ευχαριστούμε γιά τα καλά σας λόγια. Με τους περιορισμούς που αναφέρετε γιά το νυκτερινό βομβαρδισμό υπάρχουν δύο μόνον λύσεις: η χρήση φωτοβολίδων και όταν δεν πρόκειται για βομβαρδισμό ακριβείας αλλά περιοχής, αυτός μπορεί να γίνει "στα τυφλά" με τη χρήση του αδρανειακού συστήματος ναυτιλίας που θα έχει εν πτήσει "ενημερωθεί" από εξωτερικές πηγές. Η κουρτίνα προσώπου των εκτινασσομένων καθισμάτων με τη θέση που παίρνει ο χειριστής εγγυάται τη σωστή θέση της σπονδιλικής στήλης κατά την εκτίναξη, κατά δεύτερο δε λόγο προστατεύει και το χειριστή από το ρεύμα αέρος. Τα καθίσματα που διαθέτουν αυτόματο σύστημα ακινητοποίησης του κορμού δεν έχουν την ανάγκη της μεθόδου αυτής. Το ραντάρ για τον υπολογισμό του CCIP και CCRP μετρά την απόσταση από το στόχο ή άλλο σημείο αναφοράς και τροφοδοτεί με στοιχεία τον υπολογιστή του αεροσκάφους. Η αποστασιομέτρηση μπορεί να γίνει και με άλλα μέσα (ηλεκτροοπτικά). Δεν υπάρχει ακόμη καμιά πληροφορία γιά εγκατάσταση AIM-7 στα ελληνικά F-16C.*

Γλύστρα Δημήτρη, Αθήνα: *Αν και το τεύχος 24 όπου είχαμε πρωτοπαρουσιάσει το Mil-24 είναι αρκετά παλαιό, έχουμε αναφερθεί σε όλες τις μετέπειτα εξελίξεις μέσα από τις σελίδες των αερονέων.*

Νεράντζη Νίκο, Βέροια: *Θα προσπαθήσουμε να σας πληροφορήσουμε γιά το πού υπάρχουν δημοσιευμένες οι μελέτες του δρ Πάνου Παππά σε επόμενο τεύχος μας.*

Κινιώτη Χρήστο, Αθήνα: *Θα υπάρξει άρθρο σχετικό με τους Έλληνες Χειριστές την Π.Α. σύντομα.*

Λαδά Γρηγόρη, Θεσσαλονίκη: *Όπως ίσως δεν προσέξατε επανορθώσαμε το λάθος μας στο επόμενο τεύχος στις σελίδες των περιεχομένων.*

Δαλαγιώργο Δημήτριο, Σέρβια Κοζάνης: *Θα προσπαθήσουμε να σας πληροφορήσουμε για τη διεύθυνση που ζητάτε σε προσεχές μας τεύχος. Για τη διαδικασία παραγγελίας βιβλίων από το εξωτερικό θα σας πληροφορήσουν ακριβώς οι τράπεζες. Τα λίγα στοιχεία που υπάρχουν σχετικά με το ATF έχουν παρουσιαστεί μαζί με τις εξελίξεις του προγράμματος μέσα από τις σελίδες των αερονέων. Όταν υπάρξει κάτι νεώτερο θα επανέλθουμε.*

Χατζηπασχάλη Κώστα, Κορινό Πιερίας: *Το άρθρο που αναφέρετε ολοκληρώνεται σύντομα και θα παρουσιαστεί στα επόμενα τεύχη μας. Η εταιρία που ενδιαφέρεστε εδρεύει στη βιομηχανική περιοχή Βόλου. Η διεύθυνσή μας βρίσκεται στην ταυτότητα του περιοδικού.*

Βουρβουλάκη Γεώργιο, Λαμία: *Ευχαριστούμε πολύ γιά τα καλά σας λόγια. Τα περισσότερα από τα άρθρα που αναφέρετε έχουν ήδη προγραμματιστεί για τα αμέσως επόμενα τεύχη μας. Οι κωδικές ονομασίες του ΝΑΤΟ είναι ΑΑ-4 Awl και ΑΑ-7 Apex. Διηλεκτρικό κάλυμμα είναι αυτό που είναι διαπερατό από την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία (προστατευτικός κώνος ραντάρ). Τι εννοείτε με τον όρο κεκλιμένη/επίπεδη ράμπα. Το θέμα της Αεροιατρικής είναι πολύ μεγάλο γιά να το θίξουμε από τη στήλη της αλληλογραφίας. Το τεύχος του ΜΟΝΤΕΛΟΥ υπάρχει και μπορείτε να το προμηθευτείτε στέλνοντας μιά ταχυδρομική επιταγή. All-Aspect είναι όρος που αναφέρεται σε πυραύλους που έλκονται από την υπέρυθρη ακτινοβολία του στόχου και μπορούν να τον εγκλωβίσουν από κάθε κατεύθυνση σε αντίθεση με τα παλαιότερα βλήματα που περιορίζονταν σε εγκλωβισμό από το πίσω τεταρτημόριο.*

Βαγγέλη Γιάννη, Πειραιά: *Μέχρι πρόσφατα δεν υπήρχαν στη χώρα μας σχολές χειριστών πολιτικής αεροπορίας έτσι υποχρεωτικά μιά τέτοια καριέρα ξεκινούσε στο εξωτερικό. Τελευταία υπήρξαν κάποιες κινήσεις για τη δημιουργία της κατάλληλης υποδομής και στη χώρα μας και αναμένουμε τις εξελίξεις.*

Κουρούνη Γιώργο, Αθήνα: *Συνήθως πριν την εκτόξευση πυραύλων προηγείται ο εγκλωβισμός του στόχου από ραντάρ που τροφοδοτεί με στοιχεία τον υπολογιστή βολής. Προς το παρόν δεν υπάρχει αεροσκάφος που να μπορεί να "πετά και να μάχεται στο διάστημα" αν και στο παρελθόν υπήρξαν σκέψεις για τη χρήση του Σπέις Σάτλ γι' αυτόν το σκοπό. Κάτι τέτοιο πάντος θα αποτελούσε στρατιωτικοποίηση του διαστήματος. Ο δείκτης ατυχημάτων της Π.Α. είναι από τους χαμηλότερους στο ΝΑΤΟ.*

[illegible]

Οι τελευταίες δοκιμές του βρετανικού πυραύλου αντι-ραντάρ, ALARM στο Κέντρο Δοκιμών Ναυτικών Όπλων στην Τσάινα Λέικ της Καλιφόρνιας έδειξαν ότι "δεν υπάρχει άλλο σοβαρό πρόβλημα" με το οπλικό σύστημα σύμφωνα με εκπρόσωπο της κατασκευάστριας εταιρίας BAe. Ο ALARM που στα πρώτα στάδια της ζωής του αντιμετώπισε πολλά προβλήματα με τον κινητήρα του, πρόκειται να αρχίσει δοκιμές αξιολόγησης με τη RAF τον άλλο μήνα.

Η τουρκική βιομηχανία οχημάτων Ότομαρσαν υπέγραψε πρόσφατα συμβόλαιο με τον τουρκικό στρατό, γιά την κατασκευή 3.050 οχημάτων UNIMOG 4X4 των 2,5 τόννων. Οι παραδόσεις θα αρχίσουν στο τέλος του χρόνου και θα ολοκληρωθούν μετά από έξι χρόνια.

Ο Τούρκος αρχηγός της Αεροπορίας Πτέραρχος Σαφτέρ Νεσίογλου, επισκέφθηκε τελευταία τη Γαλλία σαν προσκεκλημένος του Γάλλου ομόλογου του Πτεράρχου Φλερύ. Η επίσκεψη εκτός των άλλων περιέλαβε και μία ξενάγηση στο χώρο παραγωγής των αεροσκαφών Μιράζ-2000.

Το Ισραήλ θα προμηθευτεί φορητούς αντιαεροπορικούς πυραύλους FIM-92A Στίνγκερ για την αντικατάσταση των παλαιοτέρων FIM-43A Ρένταϊ. Τα βλήματα θα ενταχθούν στη δύναμη αεράμυνας της χώρας που περιλαμβάνει επίσης πυραύλους Σάπαραλ και Χοκ καθώς και αντιαεροπορικά πυροβόλα.

Τα βομβαρδιστικά Β-2 άρχισαν και πάλι πτήσεις στα πλαίσια του προγράμματος δοκιμών μετά από μία περίοδο απραξίας πέντε μηνών για τη μετατροπή του ριναίου σκέλους προσγείωσης και του συστήματος ελέγχου περιβάλλοντος στο κόκπιτ. Φυσικά δεν υπήρξε απραξία στις προσπάθειες, στο αμερικανικό κογκρέσο να περικοπούν τα κονδύλια που προορίζονται γιά την κατασκευή του πολυδάπανου στρατηγικού βομβαρδιστικού.

Ένα τουρκικό F-104G έπεσε και συνετρίβη στη Βορειοδυτική Τουρκία στις 14 Μαΐου. Ο πιλότος του σκοτώθηκε.

Δύο νέες αεροπορικές εταιρίες τσάρτερ ιδρύθηκαν πρόσφατα στην Τουρκία αποδεικνύοντας έμπρακτα το δυναμισμό που υπάρχει στον κλάδο αυτό των αεροπορικών συγκοινωνιών στη γειτονική χώρα. Η πρώτη με το όνομα Greenair άρχισε ήδη δρομολόγια χρησιμοποιώντας ένα Τουπόλεφ Tu-154M νοικιασμένο από την Αεροφλότ, ενώ πρόκειται να παραλάβει σύντομα δύο ακόμη Tu-154M και ένα Il-62. Η άλλη αεροπορική εταιρία, η Sun Express αποτελεί συνεργασία των Τουρκικών αερογραμμών (20%), τη Λουφτχάνσα (40%) και Τούρκων επενδυτών.

Το δεύτερο πρωτότυπο YA-7F έκανε την πρώτη του πτήση στο Ντάλας του Τέξας στις 3 Απριλίου. Στη συνέχεια το αεροσκάφος οδηγήθηκε στην αεροπορική βάση Έντουαρτς όπου το πρώτο πρωτότυπο συνεχίζει τις πτητικές δοκιμές του από τον περασμένο Νοέμβριο.

Η Τουρκία διαθέτει τουλάχιστον ένα ειδικά εξοπλισμένο Do228 που χρησιμοποιείται σαν ιπτάμενη πλατφόρμα ηλεκτρονικής παρακολούθησης COMINT/ELINT. Το αεροσκάφος διαθέτει δυτικογερμανικό εξοπλισμό που προμήθευσε η εταιρία Τελεφούνκεν. Όπως είναι γνωστό, η Τουρκία διαθέτει και μικρό αριθμό ανάλογα εξοπλισμένων C-47 και EH-1H με αποστολή την παρακολούθηση επικοινωνιών και εκπομπών ραντάρ.

Η Καναδική Αεροπορία απέσυρε από υπηρεσία τα τελευταία 22 ανθυποβρυχιακά αεροσκάφη CP-121 (S-2) Tracker την 1η του περασμένου Απριλίου. Στο παρελθόν είχε εξεταστεί η περίπτωση να εκσυγχρονιστεί ο στόλος των αεροσκαφών αυτού του τύπου με νέα ηλεκτρονικά και ελικοστροβίλους αλλά πρόσφατες περικοπές στον καναδικό αμυντικό προϋπολογισμό εξανέμισαν κάθε τέτοια πιθανότητα. Ο Καναδάς διαθέτει και 18 μεγαλύτερα ανθυποβρυχιακά CP-140 Aurora, μιά έκδοση του αμερικανικού P-3C, αλλά διατηρεί πολλές συμβατικές υποχρεώσεις επιτήρησης τεράστιων περιοχών τόσο στον Ατλαντικό όσο και στον Ειρηνικό ωκεανό.


ΓΙΑ ΝΑ ΖΟΥΜΕ ΚΑΛΥΤΕΡΑ
Γ·Ε·Υ·Σ·Η
ΤΕΥΧΟΣ 7 - ΙΟΥΝΙΟΣ 1990 - ΤΙΜΗ 400 ΔΡΧ.
ΚΥΚΛΟΦΟΡΕΙ
ΚΑΘΕ 1η ΤΟΥ ΜΗΝΑ
ΣΤΑ ΠΕΡΙΠΤΕΡΑ
Ο ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΣ Ν. ΜΑΤΣΑΝΙΩΤΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΙΔΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ
ΜΠΥΡΑ - Ο ΑΦΡΟΣ ΤΩΝ ΗΜΕΡΩΝ ♦ ΒΥΣΣΙΝΟ ♦ ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ ΜΕ ΛΑΧΑΝΙΚΑ
ΠΑΓΩΤΑ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ ♦ ΝΤΟΜΑΤΑ: Η ΚΟΚΚΙΝΗ ΚΥΡΙΑ ♦ ΤΟ ΔΙΚΟ ΣΑΣ ΖΕΛΕ
ΟΔΗΓΟΣ ΑΓΟΡΑΣ ΨΥΓΕΙΩΝ ♦ ΤΑ ΑΡΧΑΙΑ ΣΥΜΠΟΣΙΑ ♦ ΓΕΥΣΗ ΑΠΟ ΣΕΫΧΕΛΕΣ
ΕΙΔΗΣΕΙΣ - ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ - ΣΥΝΤΑΓΕΣ - ΔΙΑΙΤΑ - ΤΡΩΓΟΝΤΑΣ ΕΞΩ

ΛΙΓΟΤΕΡΟ ΜΥΣΤΗΡΙΟ ΚΑΙ ΓΙΑ ΤΟ ATF

Το αμερικανικό πεντάγωνο έδωσε την περασμένη εβδομάδα στη δημοσιότητα καλλιτεχνικές απεικονίσεις των δύο αεροσκαφών που είναι υποψήφια στο διαγωνισμό της Αμερικανικής Αεροπορίας για το Προηγμένο Τακτικό Μαχητικό (ATF): του Λόκχηντ/Μπόινγκ/Τζένεραλ Νταινάμικς YF-22 και του Νόρθροπ/ΜακΝτόνελ Ντάγκλας YF-23. Τα αεροσκάφη δεν έχουν μεγάλη ομοιότητα με καμία προηγούμενη σχεδίαση αλλά ούτε και μεταξύ τους, αφού υιοθετούν διαφορετικές λύσεις στην αεροδυναμική τουλάχιστον σχεδίαση. Οι ομοιότητές τους περιορίζονται στό ότι το μέγεθός τους είναι περίπου το ίδιο με το μαχητικό που πρόκειται να αντικαταστήσουν, το F-15, κάτι αναμενόμενο αφού αυτό υπαγορεύεται από τις παραμέτρους των αποστολών που πρέπει να καλύψουν και ότι το σχήμα της πτέρυγας είναι και στα δύο τραπεζοειδές. Κανένα από τα δύο αεροσκάφη επίσης δεν έχει επιφάνειες κάναρντς παρά το ότι αυτές εμφανιζόντουσαν αρκετά συχνά σε προηγούμενες καλλιτεχνικές απεικονίσεις. Τόσο το YF-22 όσο και το YF-23 χρησιμοποιούν ακροφύσια μεταβλητής γεωμετρίας για την κατεύθυνση της ώσης, κάτι που δεν αποτελεί έκπληξη δεδομένου ότι αυτός είναι ο μοναδικός τρόπος γιά να επιτευχθεί η ευελιξία και κυρίως οι εξαιρετικά βραχείες αποστάσεις προσαπογείωσης που απαιτεί η USAF. Το μικρό μήκος της ατράκτου και των δύο μοντέλων, κάτι που έγινε δυνατό χάρη στο μικρό μέγεθος των κινητήρων βοηθά να περιοριστεί η οπισθέλκουσα σε υπερηχητική ταχύτητα. Η λεπτή επίσης πτέρυγα υποδηλώνει καλές επιδόσεις σε διηχητικές και υποηχητικές περιοχές του φακέλου πτήσης.

Η εμφάνιση του YF-23 είναι περισσότερο φουτουριστική του αντιπάλου του με ένα ζευγάρι ουραίων σταθερών με μεγάλη κλίση που του εξασφαλίζουν αυξημένο έλεγχο σε απόκλιση και πρόνευση παίζοντας το ρόλο τόσο πηδαλίων διεύθυνσης όσο και επιφανειών ελέγχου ύψους-βάθους. Το YF-22 αντίθετα, έχει ξεχωριστά ζεύγη πηδαλίων και οι θύλακες των κινητήρων εμφανίζονται πλησιέστερα ο ένας στον άλλο από ότι το YF-23. Οι γραμμές όμως της ατράκτου και των δύο αεροσκαφών παρουσιάζουν την ίδια ομαλή, χωρίς ραφές και γωνίες, εμφάνιση που υπαγορεύεται από την τεχνολογία στέλθ. Το σχήμα όμως των υποψηφίων ATF είναι πολύ πιό πολύπλοκο σε σχέση με αυτό του B-2 εξ αιτίας των απαιτήσεων για μεγαλύτερη ταχύτητα και ευελιξία που υπάρχουν γιά το μαχητικό.

Όπως είναι γνωστό, υπάρχει σε εξέλιξη ξεχωριστός διαγωνισμός γιά τον κινητήρα του ATF, ανάμεσα στον F119 της Πρατ και Γουίτνεϊ και τον F120 της Τζένεραλ Νταινάμικς. Ο δεύτερος είναι ένας κινητήρας μεταβλητού κύκλου που επιτρέπει τη συνεχή μεταβολή του λόγου παράκαμψης (bypass ratio) από μία υψηλή τιμή γιά υποηχητική πτήση σε χαμηλότερες τιμές στις υπερηχητικές ταχύτητες. Αντίθετα ο F119 είναι ένας "κλασικός" κινητήρας σταθερού κύκλου με μικρό λόγο παράκαμψης. Η απόδοση των κινητήρων δεν έχει ανακοινωθεί αλλά αναμένεται ότι η στατική ισχύ τους θα είναι περίπου στα ίδια επίπεδα με τους F100/110, ο λόγος όμως ώσης προς βάρος κατά την απογείωση θα βελτιωθεί από 8:1 (F100) σε 10:1 τώρα. Νέα επίσης υλικά στην κατασκευή των κινητήρων επιτρέπουν τη λειτουργία τους σε υψηλότερες θερμοκρασίες με αποτέλεσμα τη διηχητική επιτάχυνση χωρίς τη χρήση μετακαυστήρα. Ο λόγος ώσης προς βάρος σε υπερηχητική ταχύτητα θα είναι σχεδόν διπλάσιος αυτού που προσφέρει οποιοσδήποτε σημερινός κινητήρας. Το ATF θα είναι έτσι το πρώτο μαχητικό που θα συνδυάζει υπερηχητική ταχύτητα χωρίς ματακαυστήρα και μειωμένο ίχνος ραντάρ



Το πέπλο μυστηρίου ανασηκώνεται καί γιά τα δύο υποψήφια μαχητικά του διαγωνισμού ATF. Η επίσημη παρουσιασή τους αναμένεται μέσα στο καλοκαίρι.

(περίπου 1% αυτού του F-15) με αποτέλεσμα τη δραστική μείωση της αποτελεσματικότητας των εχθρικών οπλικών συστημάτων. Σε τυπικές συνθήκες αερομαχίας-αναχαίτισης με τα αεροσκάφη να προσεγγίζουν το ένα το άλλο κατά μέτωπο, το ATF θα είναι σε θέση να επισημάνει τον αντίπαλο, να εκτοξεύσει έναν AMRAAM και να τον καθοδηγήσει μέχρι την απόσταση που θα αρχίσει τη λειτουργία του το ραντάρ του πυραύλου πρίν το ίδιο γίνει αντιληπτό. Η μεταφορά του οπλικού φορτίου θα γίνεται εσωτερικά αλλά και εξωτερικά σε ειδικούς φορείς (semi-conformal carriage) και στον οπλισμό περιλαμβάνεται και εσωτερικό πυροβόλο μεγαλυτέρου διαμετρήματος από το M61. Ένα πλήθος παρελκομένων τεχνολογιών, από νέα εκτινασσόμενα καθίσματα και συστήματα διαχείρισης πληροφοριών στο κόκπιτ μέχρι βελτιωμένες τεχνικές συντήρησης και πτέρυγες μεταβλητής διατομής (Adaptive Wing) έχουν αναπτυχθεί στα πλαίσια του προγράμματος ATF που αναμένεται να ωφελήσουν και άλλα παράλληλα κατασκευαστικά προγράμματα.

Τα δύο πρωτότυπα αναμένεται να παρουσιαστούν επίσημα τις επόμενες εβδομάδες. Το πρωτότυπο YF-23 έχει κάνει ήδη δοκιμές τροχοδρόμησης χαμηλών ταχυτήτων με κινητήρες F119 ενώ η πρώτη πτήση αναμένεται να γίνει στο τέλος Ιουνίου όταν το δεύτερο πρωτότυπο με κινητήρες F120 μεταφερθεί από το εργοστάσιο της Νόρθροπ στην αεροπορική βάση Έντουαρντς. Το YF-22, το πρόγραμμα του οποίου παρουσιάζει καθυστέρηση, αναμένεται να αρχίσει δοκιμές τροχοδρόμησης με κινητήρες F120 περίπου την ίδια εποχή.

Υπενθυμίζεται οτι η Αμερικανική Αεροπορία έχει ανάγκες για 750 ATF ενώ υπάρχει πιθανότητα το ίδιο αεροσκάφος να υιοθετηθεί και από το Αμερικανικό Ναυτικό.-

Ο ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΑΡΑΧΩΡΗΣΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΑΠΟ ΤΙΣ ΗΠΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΤΟΥΡΚΙΑ ΤΟ 1990

Συντάχθηκε από την Αμερικανική Κυβέρνηση και υποβλήθηκε στο Κογκρέσο η έκθεση γιά τις προτεινόμενες πωλήσεις πολεμικού αμερικανικού υλικού για την Ελλάδα και την Τουρκία κατά το οικονομικό έτος 1990. Σε ότι αφορά την Ελλάδα ο πίνακας περιλαμβάνει

- 75.000 βλήματα πυροβόλων αρμάτων των 105 mm, αξίας 40 εκατ.$
- 10 ανθυποβρυχιακά ελικόπτερα SH2, αξίας 25 εκατ.$
- 6 ελικόπτερα έρευνας και διάσωσης SH2, αξίας 16 εκατ.$
- 16 πύραυλους επιφανείας Χάρπουν αξίας 19 εκατ.$
- 825 αντιαρματικούς πυραύλους TOW 2A, αξίας 13 εκατ.$
- 1000 αντιαεροπορικοί πύραυλοι και πύραυλοι αέροςαέρος (Στίνγκερ και Σαιντγουάιντερ ;), αξίας 44 εκατ.$
- 23 οχήματα περισυλλογής αρμάτων M88, αξίας 33 εκατ.$

Από πλευράς Τουρκίας οι πωλήσεις αφορούν :

- 40 συστήματα νυκτερινής πλοήγησης/σκόπευσης LANTIRN, αξίας 64 εκατ.$
- 15 ελικόπτερα UH-1H, αξίας 34 εκατ.$
- Συντήρηση F-16, αξίας 100 εκατ.$

αέρος-αέρος AIM-9S, αξίας 30 εκατ.$

- 10 τορπίλες MK-48, αξίας 14 εκατ.$
- 250 υποσυλλογές εκσυγχρονισμού αρμάτων M-48A5,αξίας100 εκατ.$
- Συσκευές ηλεκτρονικών αντιμέτρων, αξίας 300 εκατ.$
- 5 επιθετικά ελικόπτερα AH-1W, αξίας 74 εκατ.$
- Κινητό σύστημα ραντάρ, αξίας 157 εκατ.$
- 35 πυροβόλα Bushmaster των 25 mm, αξίας 15 εκατ.

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΜΕ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΝΕΩΝ ΤΟΥΡΚΙΚΩΝ ΜΑΧΗΤΙΚΩΝ

Η Τουρκική κυβέρνηση εξετάζει το ενδεχόμενο ματαίωσης του συμβολαίου ύψους 350 εκατ. δολαρίων με την Αμερικανική Αεροπορία που αφορά την προμήθεια του ολοκληρωμένου συστήματος αυτοπροστασίας ALQ-178 Rapport III της εταιρίας Λοράλ, που προορίζεται γιά τα νέα της μαχητικά αεροσκάφη F-16C/D. Το ενδεχόμενο αυτό προέκυψε μετά την προσπάθεια της USAF και του αμερικανικού υπουργείου Εξωτερικών να περιορίσουν την εξαγωγή ευαίσθητου λογισμικού. Ήδη τα εμπόδια αυτά έχουν οδηγήσει την κρατική τουρκική εταιρία προμηθειών, να παρακρατήσει δύο προβλεπόμενες από το συμβόλαιο πληρωμές. Η εταιρία Λοράλ βρίσκεται παγιδευμένη μεταξύ των αποφασισμένων να παραλάβουν το σύστημα που περιγράφεται στο συμβόλαιο υπευθύνων της τουρκικής αεροπορίας, και των αυστηρών κανονισμών της Ουάσιγκτον που διέπουν την εξαγωγή ευαίσθητου ηλεκτρονικού εξοπλισμού και προγραμμάτων.
Η αμερικανική αεροπορία ενέκρινε την πώληση τον περασμένο χρόνο, χωρίς να γνωρίζει ότι το συμβόλαιο περιλάμβανε και την παραχώρηση των κωδίκων των προγραμμάτων. Γι αυτό και τώρα προσπαθεί να περιορίσει την παραχώρηση ευαίσθητων πληροφοριών και στοιχείων, χωρίς να ματαιώσει τη συμφωνία. Από την άλλη πλευρά οι Τούρκοι εμφανίζονται ανένδοτοι. Το τουρκικό γενικό επιτελείο αεροπορίας δήλωσε ότι είτε παίρνει ό,τι προβλέπεται στο συμβόλαιο, είτε τερματίζει τη συμφωνία.
Άν η Τουρκία ακυρώσει το συμβόλαιο, υπάρχει πιθανότητα να ξαναρχίσουν οι διαπραγματεύσεις με τη Βρετανική εταιρία Μαρκόνι που το σύστημα της «Ζεύς» έφτασε στα τελευταία στάδια του διαγωνισμού πρίν επιλεγεί το σύστημα τής Λοράλ.

ΜΑΤΑΙΩΝΕΤΑΙ ΤΕΛΙΚΑ Η ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ 20 ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ F-16;

Κατά τη διάρκεια συνέντευξης τύπου ο υπουργός Εθνικής Άμυνας κ. Βαρβιτσιώτης απέκλεισε το ενδεχόμενο προμήθειας άλλων 20 αεροσκαφών F-16, πράγμα που απέδωσε στην έλλειψη των κατάλληλων κονδυλίων και τον περιορισμό των δαπανών γιά εξοπλισμούς. Η εκδοχή αυτή φαίνεται να ενισχύεται και από τη δυσφορία που επιδεικνύει η Τζένεραλ Νταινάμικς στο ενδεχόμενο επαναδιαπραγμάτευσης του συμβολαίου προμήθειας των αεροσκαφών, που επιδιώκει η Ελληνική κυβέρνηση. Η άρνηση της αμερικανικής εταιρίας περιέχεται σε εμπιστευτικό κείμενό της, που διαβιβάστηκε στο Λευκό Οίκο, στο Πεντάγωνο, στο Κογκρέσσο και αντίγραφο του δόθηκε και στην ελληνική αντιπροσωπεία κατά τη διάρκεια της επίσκεψης του πρωθυπουργού στην Ουάσιγκτον. Στο έγγραφο υποστηρίζεται ότι δεν έγινε καμία παρατυπία στην προμήθεια των αεροσκαφών και αμφισβητεί την ορθότητα των υπολογισμών του στρατηγού Γκάστ που αποκάλυψε ότι με την εμπορική συμφωνία τα αεροσκάφη στοίχισαν 151 εκατ. δολάρια περισσότερο. Πάντως η εταιρία θεωρεί ότι άσχετα από τις διαφορετικές ερμηνείες, η τότε ελληνική κυβέρνηση επέλεξε να αγοράσει εμπορικά τα αεροσκάφη και διαπραγματεύτηκε συμβόλαιο που η εταιρία εξεπλήρωσε πλήρως. Γιά αυτό δεν υπάρχει πλευρά του συμβολαίου που θα δικαιολογούσε επαναδιαπραγμάτευση. Ωστόσο υπάρχει η πληροφορία ότι τα επιπλέον αεροσκάφη θα παραχωρηθούν τελικά δωρεάν, σαν ένα απο τα ανταλλάγματα για την ανανέωση της συμφωνίας γιά τις αμερικανικές βάσεις στην Ελλάδα. Όπως και να έχουν τα πράγματα, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η προμήθεια αυτή έχει κριθεί, σε ανύποπτο χρόνο, απαραίτητη για τη διατήρηση της αεροπορικής ισορροπίας στο Αιγαίο.

BAe και AEROSPATIALE: ΤΟ ΥΠΕΡΗΧΗΤΙΚΟ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ

Η Μπρίτις Αιροσπέις και η Αεροσπασιάλ συνασπίζονται και πάλι γιά την κατασκευή του υπερηχητικού επιβατικού δεύτερης γενιάς. Η προσέγγισή τους όμως δεν πέρασε απαρατήρητη και από τους υπόλοιπους μεγάλους κατασκευαστές αεροσκαφών.

Η κοινοπραξία της Μπρίτις Αιροσπέις και της Αεροσπασιάλ που στη δεκαετία του 1960 δημιούργησε το υπερηχητικό Κονκόρντ φαίνεται ότι προετοιμάζεται για νέο μεγάλο βήμα: το υπερηχητικό επιβατικό δεύτερης γενιάς. Οι δύο εταιρίες υπέγραψαν συμφωνία συνεργασίας που θα ενοποιήσει τις προσπάθειές τους, το γαλλικό ASTF και το βρετανικό AST, σε ένα κοινό αεροσκάφος που υπολογίζεται ότι θα κάνει την πρώτη του πτήση το έτος 2005. Το νέο υπερηχητικό -που ακόμη δεν έχει λάβει οριστική ονομασία αλλά είναι γνωστό σαν Σούπερ Κονκόρντ- θα έχει ταχύτητα μεγαλύτερη από 2 Μαχ, και θα μπορεί να μεταφέρει τους 200-300 επιβάτες του σε αποστάσεις έως 12.000 χιλιόμετρα. Η πρώτη φάση του προγράμματος εξέλιξης που θα στοιχίσει 10 περίπου δισ. δολάρια περιλαμβάνει τη σύνταξη προωθημένων μελετών γιά την τελική μορφή που θα έχει το υπερηχητικό του μέλλοντος. Η προσπάθεια υποστηρίζεται και από τα υπόλοιπα μέλη του "υπερηχητικού κλαμπ", τηνΡόλς Ρόις, την Σνεκμά αλλά και την Αιρ Φράνς και Μπρίτις Αιργουέις που παραμένουν οι μοναδικοί χρήστες του παλαιότερου Κονκόρντ. Λίγες μέρες μετά την υπογραφή της συμφωνίας αγγλογαλλικής συνεργασίας έγινε





γνωστό ότι στα μέσα Μαίου υπήρξαν επαφές ανάμεσα στην BAe, την Αεροσπασιάλ, την Μπόινγκ, την ΜακΝτόνελ Ντάγκλας και την νεοσυσταθείσα Ντόιτσε Αιροσπέις για τη διεύρυνση της συνεργασίας σε διεθνές επίπεδο δεδομένου ότι όλες αυτές οι εταιρίες είχαν ήδη προκαταρκτικά σχέδια για κάποιο επιβατικό υπερηχητικό. Χρειάστηκε όμως να προηγηθεί η πρωτοβουλία των δύο πρώτων γιά την ιστορική αυτή συνάντηση.

ΑΔΙΕΞΟΔΟ ΣΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΩΝ ΜΙΡΑΖ-2000;

Φαίνεται ότι η κυβέρνηση είναι προσανατολισμένη σταθερά στην απόφαση για αναδιαπραγμάτευση της προμήθειας των 40 αεροσκαφών Μιράζ 2000 από την γαλλική εταιρία Ντασσό. Σύμφωνα με δηλώσεις του υπουργού αναπληρωτή Εθνικής Άμυνας στην εφημερίδα «Καθημερινή» της 26ης Μαΐου : « Θα συγκροτηθεί διυπουργική επιτροπή η οποία θα ασχοληθεί με την επαναδιαπραγμάτευση της αγοράς. Η εταιρία έχει δεχθεί να κάνει ορισμένες αλλαγές και διορθώσεις στο ραντάρ του αεροσκάφους. Δεν μπορεί όμως να ζητήσουμε άλλο ραντάρ. Άλλωστε μάς δόθηκε αυτό ακριβώς που ζητήσαμε. Η γαλλική πλευρά μάς είπε: "Αυτά παραγγείλατε αυτά παίρνετε". Ο τύπος του ραντάρ που αγοράστηκε είναι αυτός που είχε τότε τεθεί στίς προδιαγραφές του ΓΕΑ. Οι προδιαγραφές αυτές όμως, δεν καλύπτουν τις επιχειρησιακές μας ανάγκες. Επιπλέον αποδείχθηκε ότι το ραντάρ αυτό, πέρα απο τις χαμηλές του προδιαγραφές, ήταν και ελαττωματικό. Οι Γάλλοι δέχονται να διορθώσουν τις δυσλειτουργίες που παρουσιάστηκαν, όχι όμως, να μας δώσουν άλλο ραντάρ. Αλλά ακόμη και άν αποκατασταθούν οι δυσλειτουργίες, το ραντάρ αυτό δεν καλύπτει τις ανάγκες της Πολεμικής μας Αεροπορίας. Τα αεροσκάφη αυτά δεν καλύπτουν τις απαιτούμενες προδιαγραφές, δεν έχουν τις απαιτούμενες δυνατότητες. Κακώς παραγγέλθηκαν. Δεν ξέρω τι θα γίνει με τα υπόλοιπα 12 (έχουμε πάρει 28) που έχουμε αρνηθεί να παραλάβουμε. Άλλωστε, τα χρήματα που πρέπει να δοθούν για την εξόφληση είναι ελάχιστα. Αυτό που ενοχλεί τους Γάλλους είναι ότι μία χώρα δεν παραλαμβάνει αεροσκάφη που παρήγγειλε και πλήρωσε. Αυτό σημαίνει κακή φήμη στην αγορά. Τα υπόλοιπα 12 κοστίζουν 500 περίπου εκατ. δολλάρια και χρωστάμε ακόμη μόνο το 30%».

Πρέπει να υπενθυμίσουμε ότι μόνο η «Π» από όλον τον ελληνικό τύπο αποκάλυψε με εκτεταμένο και τεκμηριωμένο άρθρο τους εγγενείς περιορισμούς του ραντάρ RDM του Μιράζ 2000.

ΔΙΟΠΤΡΕΣ ΗΜΕΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΣΤΡΑΤΟ

Σε σχετικό διαγωνισμό του ΓΕΣ για την προμήθεια 1000 περίπου διοπτρών ημέρας γιά τα όπλα FN, μειοδότησε η ελληνική εταιρία ECON OPTICS προσφέροντας τη διόπτρα της ΔΕΣ 4Χ25, που αποτελεί ανασχεδιασμένη και βελτιωμένη έκδοση ενός τύπου διόπτρας της Αυστριακής εταιρίας Σβαρόφσκι. Η μεγέθυνση είναι Χ4 και η ικανότητα σκόπευσης στα 800 μέτρα. Στο διαγωνισμό συμμετείχαν επίσης η Βρετανική United Scientific με τον τύπο SUSAT και η Wild Leintz Canada με τον τύπο WILD CAT. Οι τιμές προσφοράς των τριών εταιριών ήταν :

- ECON 63.000 Δρχ.
- SUSAT 128.000 "
- WILD CAT 135.000 "

ΜΑΤΑΙΩΝΕΤΑΙ ΤΕΛΙΚΑ Η ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΝΑΤΟΪΚΗΣ ΒΑΣΗΣ ΣΤΗΝ ΤΟΥΡΚΙΑ

Η Τουρκία προέβαλε περιβαλλοντολογικούς λόγους και τελικά ματαίωσε την εγκατάσταση της αεροπορικής νατοϊκής βάσης γιά τις χαμηλές πτήσεις στο Ικόνιο. Η τελική απόφαση γιά την επιλογή της κατάλληλης τοποθεσίας επρόκειτο να ληφθεί κατά τη συνεδρίαση της Ευρωομάδας της Ατλαντικής Συμμαχίας στις Βρυξέλλες. Το θέμα εκκρεμούσε στο ΝΑΤΟ επί χρόνια και τη βάση διεκδικούσαν ο Καναδάς με το Γκούζ Μπέι και η Τουρκία με το Ικόνιο. Πρώτοι οι Καναδοί απέσυραν την υποψηφιότητά τους και τελικά ακολούθησαν και οι Τούρκοι με το ίδιο σκεπτικό. Η βάση επρόκειτο να δώσει λύση στο οξύ πρόβλημα της επιχειρησιακής εκπαίδευσης στις χαμηλές πτήσεις των χειριστών του ΝΑΤΟ που τώρα γίνεται στις πυκνοκατοικημένες περιοχές της Κεντρικής Ευρώπης. Ηδη το ΝΑΤΟ άρχισε την εξέταση εναλλακτικών λύσεων μία απο τις οποίες είναι η χρησιμοποίηση ειδικών εξομοιωτών πτήσης.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ MARSH TURBO TRACKER GS2T

Η αμερικανική εταιρία March Aviation Co. έλαβε πιστοποιητικό πλοιμότητας από την Αμερικανική Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας για το αεροσκάφος March Turbo Tracker, μιά τροποποιημένη έκδοση του γνωστού ανθυποβρυχιακού Γκράμαν S-2F.



Στο αεροπλάνο, έχουν αντικατασταθεί οι παλαιοί εμβολοφόροι κινητήρες με ελικοστροβίλους Γκάρετ 331-14/15 ισχύος 1645 ίππων ο καθένας και έχουν τοποθετηθεί νέες πεντάφυλλοι έλικες. Τροποποιήσεις έχει υποστεί επίσης το ρύγχος και οι θύλακες των κινητήρων γιά τη βελτίωση της αεροδυναμικής ενώ σημαντικές βελτιώσεις στο ηλεκτρικό και υδραυλικό σύστημα με αποτέλεσμα την αύξηση της αξιοπιστίας και μείωση των αναγκών συντήρησης. Το αεροσκάφος προσφέρεται με πλήρες Ηλεκτρονικό Σύστημα Οργάνων Πτήσης (EFIS) στο κόκπιτ και ηλεκτρονικό εξοπλισμό για αποστολές ανθυποβρυχιακού πολέμου ή ναυτικής συνεργασίας. Πριν από την πιστοποίηση του τύπου, το πρωτότυπο αεροσκάφος υπέστη σειρά εκτεταμένων δοκιμών, σε διάστημα τριών χρόνων και σύντομα θα αρχίσει η αξιολόγησή του γιά χρήση από αεροπλανοφόρο σε

Το Marsh Tubro Tracker βασισμένο στον εκσυγχρονισμό του επιτυχημένου S-2F, προσφέρει μιά οικονομική λύση στο πρόβλημα του ανθυποβρυχιακού αγώνα και της ναυτικής συνεργασίας-θαλάσσιας επιτήρησης.

βάση του Αμερικανικού Ναυτικού. Ήδη έχουν παραγγελθεί επτά αεροσκάφη και η εταιρία υπολογίζει, με βάση τη ζήτηση που υπάρχει για ειδικευμένα αεροσκάφη του είδους, ότι η παραγωγή θα αυξηθεί σε 25 αεροσκάφη το χρόνο από το 1992.

ΠΑΡΑΝΟΜΗ ΠΡΟΣΓΕΙΩΣΗ ΤΟΥΡΚΙΚΟΥ ΙΔΙΩΤΙΚΟΥ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΥΣ ΣΤΗ ΜΥΤΙΛΗΝΗ

Μικρό τουρκικό ιδιωτικό μονοκινητήριο αεροσκάφος προσγειώθηκε σε δημόσιο δρόμο της περιοχής Μανταμάδων της Λέσβου στις 26 Μαΐου. Σύμφωνα με αυτόπτες μάρτυρες το αεροσκάφος έφερε μία κόκκινη χαρακτηριστική γραμμή κατά μήκος της ατράκτου και αριθμό νηολογίου TO-24A. Όπως είπε ο πιλότος σε τουρίστες και κατοίκους της περιοχής, ξεκίνησε από την Κωνσταντινούπολη με προορισμό το Τσανάκαλε. Πέρασε τα Δαρδανέλλια, έχασε τον προσανατολισμό του και αναγκάστηκε να προσγειωθεί στην περιοχή όταν του τελείωσαν τα καύσιμα. Μετά την προσγει-

ωση ο πιλότος γέμισε το ρεζερβουάρ με νέα καύσιμα που μετέφερε μαζί του και απογειώθηκε πρός τα Βορειοανατολικά. Το συμβάν αυτό έγινε αφορμή αντεγκλήσεων μεταξύ τών κομμάτων και ήγειρε ερωτηματικά γιά την επαρκή επιτήρηση του εθνικού εναέριου χώρου. Σε ανακοίνωση του υπουργείου Εθνικής Άμυνας το συμβάν χαρακτηρίζεται ώς τυχαίο και αναφέρθηκε ότι το αεροσκάφος είχε εντοπισθεί από παρατηρητήριο του νησιού χωρίς όμως να εντοπισθεί από τα ραντάρ, λόγω του χαμηλού ύψους πτήσης και του μικρού μεγέθους του. Θα πρέπει εδώ να υπενθυμίσουμε ένα παρόμοιο, αλλά πολύ πιό σοβαρό συμβάν, όταν ο νεαρός Γερμανός πιλότος ενός μονοκινητήριου αεροσκάφους κατάφερε

ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΖΟΝΤΑΙ ΤΑ F-5

Μεγάλη κινητικότητα παρατηρείται τελευταία σχετικά με τον εκσυγχρονισμό του στόλου των F-5E/F διαφόρων χωρών ώστε τα αεροσκάφη αυτά να παραμείνουν αξιόμαχα και πέρα από το έτος 2000. Μετά τον Καναδά που μετέτρεψε τα CF-5B σε προωθημένα εκπαιδευτικά γιά τα μαχητικά CF-18, σε αεροπορική έκθεση που έγινε στη Χιλή, ανακοινώθηκε ότι η χώρα αυτή θα εκσυγχρονίσει τα 12 F-5E και 2F-5F που διαθέτει με ισραηλινή βοήθεια. Το πακέτο εκσυγχρονισμού περιλαμβάνει πολλά από τα ηλεκτρονικά συστήματα που σχεδιάστηκαν για το μαχητικό Lavi, συμπεριλαμβανομένου και του παλμικού ντόπλερ ραντάρ EL/M-2032B της ELTA με δυνατότητα κατόπτευσης, νέου υπολογιστού στοιχείων πτήσης και αδρανειακού συστήματος ναυτιλίας. Τα αεροσκάφη, γνωστά σαν F-5 Plus θα έχουν ακόμη αποστασιόμετρο/ενδείκτη στόχου λέιζερ, ολοκληρωμένο σύστημα αυτοπροστασίας και δυνατότητα βολής των νέων πυραύλων αέρος-αέρος Python 3. Σημαντικές είναι επίσης και οι αλλαγές στο κόκπιτ όπου θα υπάρχει νέο HUD, δύο οθόνες πολλαπλών λειτουργιών ενώ θα υπάρχει και η δυνατότητα ενσωμάτωσης σκοπευτικού κράνους, HOTAS, συστήματος ανεφοδιασμού εν πτήσει κ.α. Την εποπτεία των εργασιών έχει η ισραηλινή εταιρία Bedek η οποία έχει ήδη στις εγκαταστάσεις της το πρώτο χιλιανό αεροσκάφος. Οι υπόλοιπες εργασίες θα γίνουν στη νοτιοαμερικανική χώρα με συλλογές μετατροπής και συνολικό κόστος 200 εκατ. δολαρίων. Μια άλλη χώρα που προχωρεί στο δικό της ανάλογο πρόγραμμα και πάλι με ισραηλινή βοήθεια είναι και η Σιγκαπούρη. Η χώρα αυτή όμως σκοπεύει να μετατρέψει και οκτώ από τα F-5E σε RF-5E με τη βοήθεια την κατασκευάστριας εταιρίας Νόρθροπ.



Το κόκπιτ του F-5 Plus που προτείνει η ισραηλινή εταιρία Bedek στα πλαίσια του εκσυγχρονισμού των μαχητικών F-5E της Χιλιανής Αεροπορίας.

να το προσγειώσει στην Κόκκινη πλατεία της Μόσχας, αφού πρώτα διέσχισε επί ώρες τον ιδιαίτερα προστατευμένο εναέριο χώρο της Σοβιετικής Ένωσης.

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΜΕ ΤΟ ΝΕΟ CL-215T

Το νέο καναδικό αμφίβιο πυροσβεστικό CL-215T, που αποτελεί βελτιωμένη έκδοση με ελικοστροβίλους του παλαιότερου εμβολοφόρου μοντέλου αντιμετώπισε ορισμένα αεροδυναμικά προβλήματα με αποτέλεσμα η απόκτηση πιστοποιητικού πλοϊμότητας για τον τύπο να μην προβλέπεται τώρα πριν απο το τέλος του χρόνου. Σύμφωνα με τον αντιπρόεδρο της κατασκευάστριας εταιρίας Καναντάιρ, από τις πρώτες δοκιμαστικές πτήσεις το αεροσκάφος εμφάνιζε αστάθεια κατά το διαμήκη άξονα που απαιτούσε αύξηση της επιφανείας του καθέτου σταθερού γιά να διορθωθεί. Τελικά υιοθετήθηκε η λύση της τοποθέτησης πτερυγιδίων στην άνω και κάτω επιφάνεια του οριζοντίου σταθερού που έλυσαν τελείως το πρόβλημα που οφείλετο στους νέους θύλακες και έλικες των κινητήρων. Στο μεταξύ, τα δύο μετασκευασμένα πρωτότυπα συνεχίζουν τις δοκιμές χωρίς όμως τις μεγαλύτερες δεξαμενές νερού που θα έχει το μοντέλο παραγωγής. Η εταιρία επιζητεί την εξασφάλιση 20 τουλάχιστον παραγγελιών πριν προχωρήσει σε παραγωγή ενώ έχει κάνει προτάσεις σε διάφορες χώρες γιά συνεργασία στο πρόγραμμα. Όπως είναι γνωστό η γραμμή παραγωγής των εμβολοφόρων CL-215 έκλεισε με την παράδοση του τελευταίου αεροσκάφους (α/α 1123) στην Ελλάδα. Το τελευταίο αεροσκάφος που κατασκευάστηκε (α/α 1125) είχε πουληθεί στην Ισπανία. Κατασκευάστηκαν συνολικά 125 αεροσκάφη, αλλά ένα κατεστράφη πριν την παράδοσή του.

ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΣΦΑΛΜΑ Η ΣΥΝΤΡΙΒΗ ΤΟΥ ΙΝΔΙΚΟΥ Α320

Το επίσημο πόρισμα της επιτροπής που ανέλαβε να ερευνήσει τη συντριβή του Airbus A320 των Ινδικών αερογραμμών στις 14 Φεβρουαρίου στο Μπαγκαλόρ της Ινδίας αποφαίνεται ότι τα πολύνεκρο ατύχημα οφείλεται σε σφάλμα του πιλότου ενώ ταυτόχρονα απαλλάσσει το σύστημα ελέγχου πτήσης του αεροσκάφους από κάθε ευθύνη. Η πτώση του αεροσκάφους ενώ αυτό προσήγγιζε το διάδρομο είχε πολλές ομοιότητες με ένα άλλο ατύχημα A320 πριν από δύο περίπου χρόνια κατά τη διάρκεια πτήσης επιδείξεως στη Γαλλία. Και στις δύο περιπτώσεις το αεροσκάφος φαινόταν να μην διαθέτει αρκετή ισχύ, ενώ στην παλαιότερη περίπτωση ο πιλότος είχε αναφέρει ότι η απόκριση των κινητήρων στις εντολές ήταν εξαιρετικά αργή, κάτι όμως που δεν επιβεβαίωσαν αργότερα τα στοιχεία των καταγραφικών οργάνων. Το ινδικό αεροσκάφος, που είχε παραδοθεί μόλις τον περασμένο Δεκέμβριο συνετρίβη όταν κατά την προσέγγισή του άγγιξε το έδαφος αρκετές εκατοντάδες μέτρα μακριά από την περίμετρο του αεροδρομίου, για να κερδίσει στη συνέχεια ύψος και να καταπέσει τελικά 60 μέτρα από το διάδρομο όπου και ανεφλέγη. Ο χειριστής στο αριστερό κάθισμα (κυβερνήτου) είχε συνολική εμπειρία 9.307 ώρες αλλά μόνον 68 ώρες στον τύπο σαν συγκυβερνήτης και χρησιμοποιούσε αυτήν ακριβώς την πτήση για την απόκτηση πιστοποίησης σαν κυβερνήτης. Στο δεξί κάθισμα (συγκυβερνήτου) καθόταν ο εκπαιδευτής του με 10.339 ώρες πτητικής εμπειρίας, 48 ώρες σαν συγκυβερνήτης στον τύπο και 212 ώρες σαν κυβερνήτης, είχε δε λάβει την αρχική του εκπαίδευση σε A320 στη Γαλλία. Είναι αξιοσημείωτο ότι και οι δύο είχαν δεχθεί παρατηρήσεις στο παρελθόν για σωρεία παραλείψεων και μικρών λαθών που αφορούσαν τη διαχείριση του Αυτόματου Συστήματος Διαχείρισης Πτήσης του αεροσκάφους (FMGS), κακή χρήση του οποίου φαίνεται ότι ήταν και η αιτία του ατυχήματος. Συγκεκριμένα, από τη διασταύρωση των στοιχείων του καταγραφέα φωνής στο κόκπιτ και του ψηφιακού καταγραφέα στοιχείων πτήσης προκύπτει ότι το πλήρωμα δεν επέλεξε στο σύστημα FMGS τη διαμόρφωση "speed mode" που ελέγχει αυτόματα την ταχύτητα όπως όφειλε κατά την προσέγγιση ενώ ένα από τα συστήματα κατεύθυνσης (flight Directors) του αεροσκάφους παρέμεινε ενεργό μέχρι τη συντριβή και ουσιαστικά οδήγησε το αεροσκάφος στο μοιραίο τέλος του. Αν ο εκπαιδευτής-συγκυβερνήτης είχε απομονώσει το σύστημα αυτό όπως προβλέπεται από τη διαδικασία, η διαμόρφωση "speed mode" θα ενεργοποιείτο αυτόματα με αποτέλεσμα την αύξηση της ταχύτητας και την αποφυγή του ατυχήματος που στοίχισε τη ζωή σε 90 άτομα. Τριάντα-πέντε δευτερόλεπτα πρίν αγγίξει το έδαφος γιά πρώτη φορά, το αεροσκάφος εκτελούσε κανονικά κάθοδο όταν ενεργοποιήθηκε το σύστημα πρόσκτησης ύψους που σε συνδυασμό με λανθασμένη καταχώρηση υψομέτρου (είχε δοθεί μικρότερο από ότι ήταν πραγματικά) οδήγησε το σύστημα FMGS στην αυτόματη επιλογή της διαμόρφωσης ελεύθερης καθόδου με τους κινητήρες να λειτουργούν σε χαμηλές στροφές (idle thrust). Η αλληλουχία αυτή των γεγονότων έβγαλε το μοιραίο A320 από το σωστό ίχνος καθόδου και οδηγούσε το αεροπλάνο σε πρόσκρουση σε σημείο πριν από το διάδρομο. Οι δύο χειριστές δεν είχαν αντιληφθεί τον κίνδυνο παρά μόνον όταν ήταν πολύ αργά. Αμέσως ο κυβερνήτης-εκπαιδευόμενος έφερε το χειριστήριό του τελείως πίσω με αποτέλεσμα το FMGS να προωθήσει αυτόματα μετά δύο δευτερόλεπτα τις μανέτες ισχύος στη θέση "take off-go around" για μέγιστη ισχύ εκτάκτου ανάγκης. Οι κινητήρες άρχισαν να αποκτούν στροφές και να αυξάνουν την ώση τους αλλά δεν υπήρχε πλέον αρκετός χρόνος. Στο σημείο αυτό το πόρισμα σημειώνει ότι εάν η μετακίνηση του "στικ" προς τα πίσω συνοδευόταν από ταυτόχρονη χειροκίνητη προώθηση των μανετών υπήρχαν πολλές πιθανότητες οι κινητήρες να είχαν αποκτήσει την απαιτούμενη ισχύ εγκαίρως. Υπενθυμίζεται ότι το A320 είναι το πρώτο επιβατικό αεροσκάφος που χρησιμοποιεί ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου πτήσης (fly-by-wire) και αυτό είχε κάνει πολλούς ειδικούς να υποστηρίξουν ότι το πρόβλημα βρίσκεται πιθανόν στον τρόπο που εκπαιδεύονται οι πιλότοι γιά να χειριστούν ένα τόσο προηγμένο αεροσκάφος. Στην Ινδία, με αφορμή το ατύχημα έχει ξεσπάσει κύμα αποκαλύψεων σκανδάλων με κατηγορίες για χρηματισμό των υπευθύνων της αεροπορικής εταιρίας για να προτιμήσουν τον τύπο αυτόν του αεροσκάφους το 1985, γιά ελλιπή εκπαίδευση του προσωπικού και συντήρηση του υλικού αλλά και για τη χαρακτηριστική αργοπορία που σημειώθηκε στην επέμβαση των σωστικών συνεργείων του αεροδρομίου.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΦΟΙΝΙΞ ΑΠΟ ΤΗΝ PIPER

Στα πλαίσια της έκθεσης του Αννοβέρου η Πάιπερ ανακοίνωσε την έναρξη ενός προγράμματος με την ονομασία Phoenix (Φοίνιξ) που σύμφωνα με τους εκπροσώπους της εταιρίας θα καθιερώσει εντελώς νέες αντιλήψεις στη σχεδίαση αεροσκαφών γενικής αεροπορίας. Πρόκειται για μιά σειρά δικινητηρίων αεροσκαφών για επιχειρηματική χρήση, αναψυχή και ειδικές εφαρμογές με βάση το επιτυχημένο μοντέλο της εταιρίας, το Μάλιμπου. Η νέα σειρά αεροσκαφών θα διαθέτει δύο κινητήρες Πρατ & Γουίτνεϊ οφ Κάναντα

ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ SDI ΣΥΝΕΧΙΖΕΤΑΙ

Αν και το πρόγραμμα SDI δεν έχει τόσο μεγάλη προτεραιότητα για την παρούσα αμερικανική κυβέρνηση όσο είχε γιά την προηγούμενη, μεμονωμένα μέρη του προγράμματος εξακολουθούν να τυγχάνουν ιδιαίτερης προσοχής αφού τα αποτελέσματά τους θα έχουν πολλαπλή εφαρμογή. Στα πλαίσια της συνεχιζόμενης έρευνας σε διάφορους τομείς, η διοίκηση στρατηγικής άμυνας του αμερικανικού στρατού προχώρησε στις 26 Ιανουαρίου στην επιτυχημένη δοκιμή του Εξωατμοσφαιρικού Αμυντικού Αναχαιτιστικού Οχήματος Μεγάλης Κινητικής Ενέργειας (HEDI-KITE). Το όχημα έχει σχεδιαστεί γιά να εκτοξεύεται από το έδαφος και να αναχαιτίζει τα εχθρικά βαλιστικά βλήματα στη φάση της επαναεισόδου τους στην ατμόσφαιρα βασιζόμενο στη μεγάλη κινητική ενέργεια που αναπτύσσει. Η κατεύθυνση προς το στόχο γίνεται με ευαίσθητους ανιχνευτές υπέρυθρης ακτινοβολίας ικανούς να διακρίνουν τις κεφαλές των βαλιστικών πυραύλων από τα δολώματα που συνήθως εξαπολύονται. Στο πείραμα της 26ης Ιανουαρίου, σαν φορέας χρησιμοποιήθηκε ένας παλαιός αντιβαλιστικός πύραυλος τύπου "Σπριντ" που μετέφερε το όχημα μέσα από την ατμόσφαιρα. Σε άλλο μέρος του προγράμματος SDI αναπτύσσεται μία σειρά από πυραύλους φορείς με διαφορετικές δυνατότητες αλλά κύριο χαρακτηριστικό τους τις μεγάλες αρχικές επιταχύνσεις και ταχύτητες για την επίτευξη των μικρών χρόνων αντίδρασης και της μεγάλης κινητικής ενέργειας που απαιτεί η αναχαίτηση των βαλιστικών πυραύλων. Είναι επίσης γνωστό ότι σε κάποια φάση αυτού του προγράμματος υπάρχει συνεργασία και με το Ισραήλ που αναπτύσσει την δική του αντιπυραυλική άμυνα.



Το όχημα του αναχαιτιστικού συστήματος HEDI-KITE στην κορυφή πυραύλου Σπριντ. Δεν υπάρχει εκρηκτική κεφαλή, αλλά η καταστροφή του στόχου επιτυγχάνεται με τη μεγάλη κινητική ενέργεια που διαθέτει το όχημα και το απευθείας πλήγμα.

ΝΕΟ ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΟ ΠΡΟΤΟΝ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ

Κατά τη διάρκεια της διεθνούς αεροδιαστημικής έκθεσης Asian Aerospace 90 που έγινε στη Σιγκαπούρη τον περασμένο Φεβρουάριο ανακοινώθηκε και επίσημα το πρόγραμμα ανάπτυξης ενός νέου ελαφρού ελικοπτέρου στο οποίο μετέχουν η γαλλική Αεροσπασιάλ, η εταιρία Σίγκαπουρ Αέροσπεϊς και ο κινεζικός κρατικός οργανισμός CATIC. Το ελικόπτερο 4/5 θέσεων, που φέρει την προσωρινή ονομασία P 120, θα διαθέτει έναν κινητήρα 750-870 ίππων και θα έχει τη δυνατότητα μεταφοράς φορτίου 2 περίπου τόννων. Προορίζεται τόσο για την εσωτερική αγορά των χωρών που συμμετέχουν στο πρόγραμμα αλλά κυρίως γιά εξαγωγή με σκοπό να αντικαταστήσει τα παλαιά Λάμα, Γκαζέλ και Μπελ 206 σε μιά αγορά που υπολογίζεται σε 4-5 χιλιάδες ελικόπτερα ανάμεσα στο 1996 και 2005. Μετά την προκαταρκτική φάση και την παγίωση της σχεδίασης, θα αρχίσει η ανάπτυξη μέσα στο 1991 ενώ η πρώτη πτήση υπολογίζεται για το 1993 και η πρώτη παράδοση το 1996.



Το στενό αεροδυναμικό σχήμα και το προηγμένο κύριο στροφείο τύπου Στάρφλεξ με συνθετικά πτερύγια χαρακτηρίζουν το νέο ελικόπτερο P120

PT6B-35F τοποθετημένους ο ένας δίπλα στον άλλον, με κοινό κιβώτιο μετάδοσης της κίνησης που θα οδηγούν μία έλικα. Η λύση αυτή θα εξασφαλίζει όλα τα πλεονεκτήματα του δικινητηρίου αεροσκάφους, ασφάλεια και αξιοπιστία χωρίς τα αεροδυναμικά μειονεκτήματα, ασύμμετρη εφαρμογή ισχύος και αυξημένη οπισθέλκουσα. Τα προϊόντα του προγράμματος Φοίνιξ που θα προσφέρονται σε εξαιρετικά ανταγωνιστικές τιμές αναμένονται σύμφωνα με την κατασκευάστρια εταιρία να εκτοπίσουν από την αγορά πολλά από τα παλαιότερα δικινητήρια.

ΣΥΛΟΓΟΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ

Ιδρύθηκε πρόσφατα Σύλλογος Ελλήνων Μηχανικών Αεροσκαφών (Σ.Ε.Μ.Α.) μέλη του οποίου μπορούν να εγγραφούν όσοι έχουν αναγνωρισμένο πτυχείο Εργοδηγού Μηχανικού Αεροσκαφών ή Μηχανικού Αεροσκαφών από το υπουργείο Παιδείας. Σκοπός του συλλόγου είναι: η ενεργοποίηση των μελών σε πανελλαδική κλίμακα γιά την κατοχύρωση και εξύψωση του επαγγέλματος, η προστασία και διεύρυνση των επαγγελματικών δικαιωμάτων των εργαζομένων

ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ AEW ΑΠΟ ΤΗΝ THOMSON-CSF

Η γαλλική εταιρία Τόμσον-CSF ανήγγειλε την ανάπτυξη με δικά της έξοδα ενός νέου συστήματος Εναέριας Επιτήρησης/Έγκαιρης Προειδοποίησης (ASEW, Airborne Surveillance Early Warning) με την ονομασία Vigil, βασισμένο επάνω στο ραντάρ RDY. Το RDY είναι ένα σύστημα ραντάρ πολλαπλών λειτουργιών με πολλές διαμορφώσεις αέρος-αέρος και αέρος-εδάφους που προορίζεται να εξοπλίσει τα μαχητικά Μιράζ 2000-5 από τα μέσα της δεκαετίας. Στην έκδοση AEW, το ραντάρ πρόκειται να αποκτήσει καινούργια κεραία για την παροχή κάλυψης 360 μοιρών και νέο λογισμικό που θα του επιτρέπει να επισημαίνει και να παρακολουθεί πολλαπλούς στόχους τόσο πάνω απο την ξηρά όσο και από θάλασσα. Το σύστημα θα μπορεί να τοποθετηθεί σε διάφορες πλατφόρμες συμπεριλαμβανομένων και ελικοπτέρων και ήδη η γαλλική εταιρία προτείνει μιά έκδοση του Γκράμαν S-2 Τράκερ εξοπλισμένο με το Vigil με πρώτο στόχο την κάλυψη των αναγκών του γαλλικού ναυτικού αλλά και των εξαγωγών.



Η Thomson-CSF προτείνει την τοποθέτηση του συστήματος Vigil σε αεροσκάφη τύπου Τράκερ με μία ή περισσότερες κονσόλες χειριστών.

μελών και η προώθηση των απόψεων του συλλόγου σε άλλους φορείς. Η διεύθυνση του Σ.Ε.Μ.Α. είναι Φαλήρου 54, ΤΚ 117 41 τηλ 92.27.848 και 99.31.773.

ΟΙ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΗΝ ΟΛΥΜΠΙΑΚΗ

Η Ολυμπιακή Αεροπορία θα παραμείνει υπό τον απόλυτο κρατικό έλεγχο δήλωσε κατηγορηματικά ο υπουργός μεταφορών κ. Νίκος Γκελεστάθης κατά τη διάρκεια ανοικτής συνεδρίασης του διοικητικού συμβουλίου της εταιρίας. Στη συνεδρίαση, ο γενικός διευθυντής της Ο.Α. έκανε αρκετές ενδιαφέρουσες ανακοινώσεις ανάμεσα στις οποίες ήταν ότι η εταιρία, με τον παρόντα προγραμματισμό δεν θα έχει ζημιά κατά το έτος 1992 και ίσως ισοσκελίσει και έσοδα-έξοδα και κατά το 1991. Το συνολικό έλλειμμα μέχρι 31/12/89 ήταν 104 δισ. και αναμένεται να φτάσει 114 δισ. στο τέλος του 1990. Το 80% του ελλείμματος προέρχεται από τις πτήσεις εσωτερικού όπου παρά την πρόσφατη αύξηση κατά 25%, τα εισιτήρια εξακολουθούν να είναι φτηνότερα κατα 48% κατά μέσον όρο από αυτά σε αντίστοιχες γραμμές στην Ιταλία και Ισπανία. Οι ληξιπρόθεσμες οφειλές είναι σήμερα 65 δισ. ενώ τα τοκοχρεολύσια ανέρχονται στο 22-24% των δαπανών (μόλις 2-3% στις άλλες ευρωπαϊκές εταιρίες). Η μέση ηλικία των αεροσκαφών της εταιρίας είναι 13 χρόνια αλλά έχουν ήδη παραγγελθεί 6 αεροσκάφη Μπόϊνγκ 737-400 με δεσμεύσεις γιά άλλα 12 ενώ εξετάζεται και η αγορά άλλων αεροσκαφών διαφόρων τύπων. Στο μεταξύ, η Ολυμπιακή Αεροπλοΐα παρέλαβε το δεύτερο από τα τέσσερα ATR-42 που έχει παραγγείλει ενώ το τρίτο θα παραδοθεί

τον Ιούνιο και το τέταρτο τον ερχόμενο Δεκέμβριο. Εξ άλλου η παραλαβή των τεσσάρων ATR-72 που έχουν επίσης παραγγελθεί θα γίνει σταδιακά τον Ιούνιο και Ιούλιο 1991, το Μάιο 1992 και το Μάρτιο 1993. Επιδιώκεται επίσης η επέκταση των δραστηριοτήτων της εταιρίας με νέες γραμμές πρός την Ασία αλλά και την ανατολική και δυτική Ευρώπη όπως εξετάζεται και η δυνατότητα συνεργασίας με άλλες εταιρίες. Ανακοινώθηκε επίσης ότι έχει ζητηθεί η έγκριση για την πρόσληψη 200 ιπταμένων συνοδών και φροντιστών, 60 χειριστών και 300 τεχνικών εδάφους.

ΣΥΓΧΩΝΕΥΣΗ ΑΕΡΟΣΠΑΣΙΑΛ - ΜΒΒ

Οι γαλλική Αεροσπασιάλ και η γερμανική ΜΒΒ ανακοίνωσαν ότι προτίθενται να συγχωνεύσουν τους τομείς κατασκευής ελικοπτέρων των δύο εταιριών που συνεργάζονται ήδη στο πρόγραμμα του γαλλογερμανικού επιθετικού ελικοπτέρου Tiger και του κοινού ελικοπτέρου του ΝΑΤΟ, ΝΗ90. Πριν από το τέλος του χρόνου θα δημιουργηθεί μία εταιρία κεφαλαίου, γνωστή σαν Eurocopter S.A., η οποία και θα ελέγχει τις δύο εταιρίες που θα διατηρήσουν αντίστοιχα τις εθνικές τους ταυτότητες. Σκοπός της Eurocopter θα είναι η αύξηση της ανταγωνιστικότητος των προϊόντων και η διείσδυση σε νέες αγορές. Τα προγράμματα που αναπτύσσουν σήμερα μεμονωμένα η Αεροσπασιάλ και η ΜΒΒ όπως και κάθε καινούργιο πρόγραμμα, θα ενταχθεί στη δομή της νέας εταιρίας που θα είναι επίσης ανοικτή και στη συμμετοχή και άλλων ευρωπαικών εταιριών κατασκευής ελικοπτέρων. Σημειώνεται ότι οι εμπορικές δραστηριότητες της Αεροσπασιάλ και της ΜΒΒ μαζί αντιπροσωπεύουν σήμερα το ένα τρίτο της παγκόσμιας αγοράς ελικοπτέρων και η αξία τους ξεπερνά το ένα δισεκατομμύριο μάρκα και απασχολούν περισσότερα από 12.000 άτομα. Συσπείρωση όμως δυνάμεων υπάρχει και στην αγορά των κινητήρων αεροσκαφών όπου η γερμανική Ντάιμλερ-Μπενζ μετά την πρόσφατη συμφωνία τεχνολογικής συνεργασίας με τη Μιτσουμπίσι, προχωρεί τώρα στη "σύσφιξη των δεσμών της" με τον αμερικανικό γίγαντα Γιουνάιτετ Τεχνόλοτζις και αφορά την συνεργασία της MTU και της Πρατ & Γουίτνεϊ. Η τελευταία αυτή εξέλιξη αποτέλεσε δυσάρεστη έκπληξη για την Τζένεραλ Ελέκτρικ που διατηρούσε πολλούς τομείς συνεργασίας με τη γερμανική εταιρία αν και η ίδια είχε κάνει κάτι ανάλογο πριν από μερικά χρόνια με την προσέγγισή της με τη γαλλική Σνεκμά.

MICROLIGHT FREEDOM

Η αγάπη γιά την πτήση από τη μία πλευρά και το κόστος που συνεπάγεται η απασχόληση κάποιου με το αεροπλάνο και τον αεραθλητισμό φαίνεται ότι βρήκαν επιτέλους κοινό έδαφος στα Microlights, τα μικροσκοπικά αυτά μοτοαιωρόπτερα που μετά τη μεγάλη επιτυχία που γνωρίζουν στην Αμερική και την Ευρώπη, άρχισαν να εμφανίζονται και στη χώρα μας. Προερχόμενα από αιωρόπτερα, τους γνωστούς μας "αετούς", γεφυρώνουν το χάσμα ανάμεσα σ'αυτά και στα ανεμόπτερα και τα μικρά αεροπλάνα τόσο στις συγκινήσεις που προσφέρουν, όσο και στο κόστος κτήσης και χρήσης. Τις περισσότερες φορές δεν χρειάζεται παρά ένα λιβάδι, 20 περίπου λεπτά συναρμολόγησης και ένας τελευταίος έλεγχος πριν ο κινητήρας μας σπρώξει με ασφάλεια στον αέρα. Στους παλαιότερους αναγνώστες μας θα υπενθυμίσουμε το επιτυχημένα εγχειρήματα της πτήσης με μοτοαιωρόπτερο από το Λονδίνο στο Κέιπ Τάουν και το ακόμη εντυπωσιακότερο από το Λονδίνο στο Σίντνεϊ. Στις ΗΠΑ αλλά και σε αρκετές ευρωπαϊκές χώρες διοργανώνονται μεγάλοι ετήσιοι διεθνείς αεραθλητικοί αγώνες με εκατοντάδες συμμετοχές. Οι ερασιτεχνικές κατασκευές του παρελθόντος έχουν δώσει τη θέση τους σε προηγμένες σχεδιάσεις από εταιρίες που ασχολούνται αποκλειστικά με το αντικείμενο εφαρμόζοντας πολλές από τις τελευταίες εξελίξεις στα αεροπορικά υλικά με αποτέλεσμα σημαντικές βελτιώσεις τόσο στην ασφάλεια όσο και στις επιδόσεις. Η μεγαλύτερη βρετανική εταιρία κατασκευής μοτοαιωροπτέρων είναι η MAINAIR Sports που προσφέρει δύο μοντέλα, το Gemini Flash 2 Alpha με εκπέτασμα 10,6 μέτρα και δυνατότητα μεταφοράς δύο ατόμων (ή επιπλέον καυσίμων) και το ελαφρώς μικρότερο, μονοθέσιο, υψηλών επιδόσεων Scorcher. Καί τα δύο σκάφη έχουν πτέρυγα διπλής επικάλυψης με πολλαπλούς νομείς, πλήρες κόκπιτ και τρίκυκλο σύστημα προσγείωσης μεγάλης αντοχής ενώ είναι διαθέσιμοι γιά εγκατάσταση δύο διαφορετικοί κινητήρες. Τα μοτοαιωρόπτερα της Mainair Sports φέρουν πιστοποιητικό πλοϊμότητας από τη βρετανική υπηρεσία πολιτικής αεροπορίας, CAA και αντιπροσωπεύονται στην Ελλάδα από τον κ. Λάζαρη Μιχάλη, Νεάπολη Λευκάδα ΤΤ 31 100, Τηλ. 0645 22.081.



Ένα λιβάδι, 20 λεπτά προετοιμασία και ένας τελευταίος έλεγχος είναι είναι ό,τι χρειάζεται πριν από τις συγκινήσεις μιάς πτήσης με ένα microlight.

ΑΚΑΠΝΗ Η ΟΛΥΜΠΙΑΚΗ

Δεν θα επιτρέπεται από εδώ και πέρα το κάπνισμα σε όλα τα αεροπορικά δρομολόγια εσωτερικού της Ολυμπιακής Αεροπορίας με πρόσφατη απόφαση των υπουργών Υγείας και Μεταφορών. Το μέτρο αυτό όχι μόνον εναρμονίζεται με τη γενικότερη πολιτική των αρμοδίων φορέων γιά τον περιορισμό του καπνίσματος και των νόσων που προκαλούνται από αυτό και τις κατευθυντήριες οδηγίες την Παγκόσμιας Οργάνωσης Υγείας και της ΕΟΚ, αλλά κάνει και τον εθνικό μας αερομεταφορέα πρωτοπόρο στον τομέα αυτόανάμεσα στις υπόλοιπες ευρωπαϊκές αεροπορικές εταιρίες. Υπενθυμίζεται ότι από τον περασμένο Φεβρουάριο ανάλογη απαγόρευση ισχύει γιά όλες τις πτήσεις μέσα στις Ηνωμένες Πολιτείες διαρκείας μέχρι πέντε ωρών. Δεδομένου ότι κανένα δρομολόγιο εσωτερικού της ΟΑ δεν ξεπερνά τα 90 λεπτά, αναμένεται ότι η προσαρμογή των Ελλήνων καπνιστών θα είναι ευκολότερη.

'Εγιναν γνωστές περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με το πρόγραμμα της αμερικανικής αεροπορίας HAVE SLICK που μέχρι πρόσφατα ακόμη και το πεδίο δραστηριοτήτων του ήταν άκρως απόρρητο. Πρόκειται για ένα πρόγραμμα ανάπτυξης μιάς νέας μεθόδου μεταφοράς και άφεσης πολεμικού φορτίου από τα μελλοντικά αεροσκάφη Stealth. Πρώτη εφαρμογή αναμένεται να είναι το Α-12 εάν υιοθετηθεί από την USAF.

Η βρετανική ΒΑe και η γαλλική Τομσον-CSF προτίθενται να ιδρύσουν κοινή εταιρία με σκοπό την ανάπτυξη νέων τύπων κατευθυνομένων βλημάτων.

Η γαλλική κυβέρνηση αποφάσισε να προχωρήσει σε **περιορισμένο εκσυγχρονισμό των αεροσκαφών F-8 Crusaders του γαλλικού ναυτικού** εγκαταλείποντας ταυτόχρονα και κάθε ιδέα για αγορά F/A-18 σαν προσωρινή λύση μέχρι την εισαγωγή σε υπηρεσία της ναυτικής έκδοσης του Ραφάλ. Ο εκσυγχρονισμός, ύψους 700 περίπου εκατομμυρίων γαλλικών φράγκων θα περιλαμβάνει ανακατασκευή ορισμένων δομικών μερών, αντικατάσταση του ηλεκτρικού και υδραυλικού συστήματος, εγκατάσταση νέου εκτινασσόμενου καθίσματος και μετατροπές στο υπάρχον σύστημα ραντάρ εργασίες που θα περικόψουν τις απαιτούμενες ώρες συντήρησης ανά ώρα πτήσης από 58 σε 35-40. Το πρόγραμμα αφορά 17 αεροσκάφη και θα πραγματοποιηθεί την περίοδο 1992-94.

Η σουηδική SAAB πούλησε 8 επιβατικά 340B στην ιαπωνική αεροπορική εταιρία JAS (πρώην Toa) σε αντικατάσταση των YS-11 που χρησιμοποιούσε μέχρι τώρα σε εσωτερικές αερογραμμές ανάμεσα στο Τόκιο και άλλες ιαπωνικές πόλεις.

Η ελβετικός στρατός παρήγγειλε 12 μέσα ελικόπτερα Αεροσπασιάλ AS.332 M1 Σούπερ Πούμα. Το πρώτο από αυτά θα παραδοθεί στις αρχές του 1991 και η παραγγελία, ύψους 1 δισεκατομμυρίου γαλλικών φράγκων θα ολοκληρωθεί τον επόμενο χρόνο. Τα ελικόπτερα θα διαθέτουν το νέο κόκπιτ με οθόνες απεικόνισης στοιχείων, ενώ τρία ελικόπτερα του ιδίου τύπου, ήδη σε υπηρεσία θα εκσυγχρονιστούν στο ίδιο επίπεδο.

Το σοβιετικό αμφίβιο Beriev A-40 'Αλμπατρος σημείωσε κατά τη διάρκεια των δοκιμών 14 νέα διεθνή ρεκόρ ταχύτητας και μεταφοράς φορτίου στην κατηγορία του.

Ο αμερικανικός στρατός επέλεξε την εταιρία Ρόκγουελ σαν το μοναδικό προμηθευτή αντιαρματικών βλημάτων AGM-114 Χέλφαιρ γιά τα επόμενα τέσσερα χρόνια. Αυτό αφήνει βέβαια την άλλη εταιρία Μάρτιν Μαριέτα έξω από το κατασκευαστικό πρόγραμμα αλλά όχι και από το πρόγραμμα εξέλιξης του βλήματος αφού ασχολείται με την ανάπτυξη δύο τουλάχιστον νέων εκδόσεων του Χέλφαϊρ που έχουν άμεση σχέση με το μελλοντικό επιθετικό ελικόπτερο LH (πρώην LHX).

Η πρώτη δοκιμή του ισραηλινού αντιβαλιστικού πυραύλου Arrow έχει προγραμματιστεί να πραγματοποιηθεί το ερχόμενο καλοκαίρι μετά τη λήξη των στατικών δοκιμών. Ο 'Αροου έχει σχεδιαστεί ώστε να αναχαιτίζει βαλιστικά βλήματα στην τελική φάση της προσέγγισής τους και έχει τη δυνατότητα ελιγμών μέχρι και 160 g. Το σύστημα αναπτύχθηκε γιά την άμυνα του Ισραήλ από βαλιστικά όπλα που απέκτησαν πολλές χώρες της Μέσης Ανατολής και κατά τη διάρκεια της εξέλιξής του χρηματοδοτήθηκε επίσης από τις Ηνωμένες Πολιτείες στα πλαίσια του προγράμματος αντιπυραυλικής άμυνας (SDI).



Αποστολή έρευνας και διάσωσης ανέλαβε αιφνιδιαστικά το απόγευμα της 14ης Μαϊου η 2η Μοίρα Αλεξιπτωτιστών. Το σήμα γιά την επιχείρηση δόθηκε μετά την εξαφάνιση μιάς γυναίκας στην περιοχή της Οίτης, τα ίχνη της οποίας είχαν χαθεί από το μεσημέρι της προηγούμενης ημέρας. Σε ελικόπτερο που διατέθηκε από το ΤΕΑΣ (Τάγμα Ελικοπτέρων Αεροπορίας Στρατού), επιβιβάστηκε ομάδα επιλέκτων αλεξιπτωτιστών-καταδρομέων γιά να λάβει μέρος στις έρευνες. Τελικά οι προσπάθειες απέδωσαν την 18 Μαϊου και αφού και δεύτερη ομάδα αλεξιπτωτιστών είχε σταλεί στην περιοχή. Στην φωτογραφία, η αναχώρηση της πρώτης ομάδος.



Δύο γιγάντια μεταγωγικά, τύπου Antonov An-124 Condor της Σοβιετικής Πολεμικής Αεροπορίας προσγειώθηκαν στο τέλος Μαϊου στο Φάρνμπορο για να μεταφέρουν 34 Λαντ Ρόβερς και άλλον εξοπλισμό στο Μπράτσκ της Σιβηρίας για το ράλλυ "Κάμελ Τρόφι '90" που θα γίνει φέτος στη Σοβιετική Ένωση. Είναι ο πρώτος μεγάλος, διεθνής αγώνας αυτοκινήτων που γίνεται στη χώρα αυτή και στη φετινή διοργάνωση υπάρχει και ελληνική συμμετοχή. Η παρουσία μεταγωγικών αεροσκαφών της Σοβιετικής Αεροπορίας γίνεται όλο και συχνότερη σε δυτικά αεροδρόμια τον τελευταίο καιρό, αποτέλεσμα της αλλαγής του πολιτικού κλίματος διεθνώς. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, τα αεροπλάνα ξεκίνησαν από αεροδρόμιο έξω από τη Μόσχα με αρκετά καύσιμα και γιά το ταξίδι της επιστροφής (βάρος κατά την απογείωση 320 τόννοι).











1



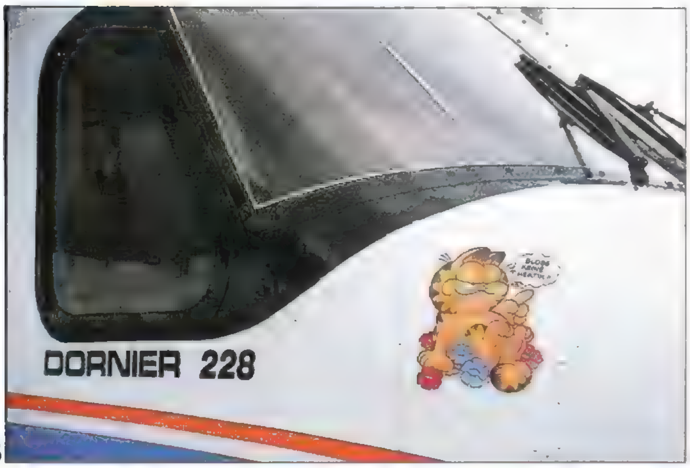
2

ILA '90

ΑΕΡΟΔΙΑΣΤΗΜΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΤΟΥ ΑΝΝΟΒΕΡΟΥ

Κείμενο - Φωτογραφίες: Ναταλία Σουβάλα

Η αεροδιαστημική διεθνής έκθεση ILA πραγματοποιήθηκε στο αεροδρόμιο του Αννοβέρου απο τις 15 έως 20 Μαίου.
Η έκθεση αυτή υπήρξε πάντα ο φτωχός συγγενείς των μεγάλων εκθέσεων Λε Μπουρζέ και Φάρνμπορο και η σημασία της χαρακτηρίζεται ώς «τοπικού» ενδιαφέροντος. Ωστόσο η φετινή έκθεση παρουσίασε αρκετό ενδιαφέρον παρά το ότι έλειψαν οι συνταρακτικές ειδήσεις. Σε ένα χώρο 176.000 τ.μ. (στεγασμένοι χώροι 16.000 τ.μ.) αναπτύχθηκαν 420 περίπτερα με εκθέτες από 20 χώρες, ενώ επιδείχθηκαν στατικά 140 αεροσκάφη.
Συνολικά την έκθεση επισκέφθηκαν 85.000 επισκέπτες.
Αναμφισβήτητα το σημαντικότερο γεγονός της έκθεσης ήταν η πλήρης κάθοδος της Σοβιετικής «ομάδας» με όλη την γκάμα των στρατιωτικών και πολιτικών αεροσκαφών, κινητήρων και διαστημικών προγραμμάτων, γιά πρώτη φορά μετά το 1976.
Παρόντα ήταν δυο MiG 29 (MiG 29 και διθέσιο MiG 29 UB), το επιθετικό ελικόπτερο KA-26, το TU-204 με τουρμπίνες ΝΣ (Soloviev) 90A και το TU-155 (CCCP-85035) που είναι το πρώτο επιβατικό αεροσκάφος με τουρμπίνα υδρογόνου.
Τα μαχητικά αεροσκάφη της ΕΣΣΔ πετούσαν κάθε ημέρα, εκτελώντας όμως ένα μόνο πρόγραμμα, μετά από παράκληση του γερμανικού υπουργείου Εθνικής Αμύνης για περιορισμό των πτήσεων πάνω από τον εκθεσιακό χώρο. Ενώ αυστηρή απαγόρευση πτήσεων και συμμετοχής στο air show ίσχυσε για τα γερμανικά στρατιωτικά αεροσκάφη, λόγω του πολύνεκρου δυστυχήματος στο Ράμσταϊν το 1988.
Στην έκθεση ανακοινώθηκε ότι έχουν αρχίσει δοκιμές στη Σοβ. Ένωση γιά την ενσωμάτωση συστήματος fly-by-wire στο μαχητικό MiG-29 που στοχεύει στην αύξηση της ευελιξίας του αεροσκάφους. Ο βοηθός αρχισχεδιαστής του γραφείου Μικογιάν, Ανατόλι Μπέλοσβετ, ανακοίνωσε ότι οι μετατροπές είναι μικρές και δεν περιλαμβάνουν τη χρησιμοποίηση κάναρντς. Το αεροσκάφος ίσως κάνει το ντεμπούτο το του στην έκθεση του Φάρνμπορο το Σεπτέμβριο. Στον τομέα των πολιτικών αεροσκαφών οι Σοβιετικοί παρουσίασαν μία «οικολογική» μετατροπή του αεροσκάφους μέσων αποστάσεων Tu-154M, με κινητήρες που χρησιμοποιούν υγροποιημένο υδρογόνο. Το αεροσκάφος προσωρινά ονομάζεται Tu-155. Το νέο αεροσκάφος θα ονομάζεται Tu-156, θα μπορεί να μεταφέρει 164 επιβάτες και θα πετάξει γιά πρώτη φορά το 1994. Παράλληλα το γραφείο Τουπόλεφ προτείνει εκδόσεις των αεροσκαφών Tu-134, και του καινούργιου δικινητήριου Tu-204 με οικολογικούς κινητήρες υγροποιημένου αερίου.
Στον τομέα των κινητήρων παρουσιάστηκε ο κινητήρας πρόπφαν D-236 (ισχύος 7.500 KW) προσαρμοσμένος σε ένα τετρακινητήριο αεροσκάφος Il-76. Ουσιαστικά πρόκειται για τον πυρήνα του νέου κινητήρα D36 για το αεροσκάφος Yak 42, στον οποίο έχουν προσαρμοστεί δύο αντίθετα περιστρεφόμενοι έλικες. Σε σύγκριση με τους πραγματικούς κινητήρες πρόπφαν που επιδείχθηκαν τα τελευταία χρόνια από δυτικούς κατασκευαστές ο D-236 μπορεί να χαρακτηρισθεί περισσότερο σαν ένας προηγμένος στροβιλοελικοφόρος κινητήρας. Οι έλικες χρησιμοποιούν πτερύγια από συνθετικό υλικό και οδηγούνται από ένα μειωτήρα που βρίσκεται στο ρύγχος του κινητήρα. Γιά να αποφευχθούν τα προβλήματα του συντονισμού ο εμπρόσθιος έλικας έχει 8 πτερύγια ενώ αυτός που βρίσκεται από πίσω έχει έξι. Σύμφωνα με τον αρχισχεδιαστή Γιούρι Σουκορόσοφ, η παραγωγή του κινητήρα θα αρχίσει το 1991. Ο κινητήρας έχει αληθινή αεροδυναμική απόδοση 28% και χρησιμοποιεί 30% λιγότερο καύσιμο από έναν ισοδύναμο στροβιλοελικοφόρο κινητήρα.
Το δεύτερο σημαντικότερο γεγονός της έκθεσης ήταν η γιά πρώτη φορά ενιαία παρουσία της Deutsche Aerospace, που δημιουργήθηκε μετά την συνένωση της Ντορνιέ, της MBB, της MTU και της Τελεφούνκεν. Η εταιρία ανακοίνωσε κέρδη αρκετών εκατοντάδων εκατομμυρίων μάρκων γιά το πρώτο εξάμηνο του 1990. Η



3



4



5



6

εταιρία παρουσίασε στην έκθεση το δικινητήριο αεροσκάφος Do-228, και όλη τη σειρά των ελικοπτέρων της MBB στην οποία περιλαμβάνονταν το BO-108 και το μοντέλο του μεγάλου ελικοπτέρου NH-90. Η Ανατολική Γερμανία εκτός από τους πολλούς επισκέπτες, έστειλε ένα Antonov 2 (DDR-SKA) σχεδίασης 1946(!), το οποίο ήταν το μεγαλύτερο αεροσκάφος εποχής που πετούσε τακτικά στο air show. Η Airbus Industrie παρουσίασε το A300 με δυο τουρμπίνες υδρογόνου και δυο συμβατικής τεχνολογίας. Το μόνο πραγματικά καινούργιο αεροπλάνο ήταν το μοτοανεμόπτερο STRATOS 500. Οι υπεύθυνοι προγραμμάτισαν το παρθενικό του ταξίδι για το Αύγουστο '90. Η γερμανική ένωση πιλότων COCKPIT παρουσίασε ένα κόκπιτ σχεδιασμένο από τον Λουίτζι Κολάνι. Κατά τον Κολάνι ο πιλότος πρέπει να κάθεται σε τεράστιες πολυθρόνες και να έχει πρόσβαση σ' όλα τα χειριστήρια χωρίς να κινεί καθόλου το σώμα του.

Παρούσες ήταν και οι μεγάλες δυτικές εταιρίες κατασκευής κινητήρων Ρόλς-Ρόις, Τζένεραλ Ελέκτρικ και Πράτ & Γουίτνι. Η Ελβετική εταιρία Pilatus παρουσίασε το Pilatus PC-9 σε συνδυασμό με ρυμουλκούμενο στόχο κάτω από την άτρακτο.

Τελειώνοντας θα πρέπει να επισημάνουμε το ενδεχόμενο η επόμενη έκθεση ILA το 1992 να μή γίνει στο Αννόβερο, καθώς η ενδεχόμενη επέκταση του αεροδρομίου δεν θα επιτρέψει να διεξαχθεί στις εγκαταστάσεις του. Ο πλέον πιθανός αντικαταστάτης είναι το αεροδρόμιο Τέμπελχοφ στο Βερολίνο ή το Μόναχο. Θα αποτελέσει άραγε η αλλαγή τοποθεσίας και ονομασίας (έκθεση Βερολίνου ή Μονάχου), την απαρχή αναβάθμισης της έκθεσης;

1 Το κόκπιτ που σχεδιάστηκε απο τον Λουίτζι Κολάνι. Τα πάντα είναι τοποθετημένα πάνω σε μια νοητή σφαίρα γύρω από τον κυβερνήτη και το συγκυβερνήτη.

2 Το καινουργιο μοτοανεμόπτερο STRATOS 500, κατασκευασμένο απο συνθετικές ίνες, με μια μεγάλη προωστική έλικα.Ιδανικό αεροσκάφος για ανεμολέσχες και ιδιώτες.

3 «Πέστε όχι στο άγχος» υποστηρίζει η Dornier προωθώντας το μικρό επιβατικό Do228 και ο Garfield φαίνεται να συμφωνεί.

6 Ενώ τα πρωτότυπα του Σοβιετικού επιβατικού Tu-204 συνεχίζουν το πρόγραμμα πιστοποίησης, η παρουσία του αεροσκάφους στο Αννόβερο αποδεικνύει το έντονο σοβιετικό ενδιαφέρον για εξαγωγές. Το Tu204 βρίσκεται στην ίδια κατηγορία με το Αίρμπας 320.

4 Μια από τις όχι και τόσο γνωστές εφαρμογές του εκπαιδευτικού Pilatus PC-9 είναι και η εξομοίωση στόχου χαμηλών ταχυτήτων. Υπενθυμίζουμε οτι η Εθνική Φρουρά της Κυπριακής Δημοκρατίας, διαθέτει ήδη δυο αεροσκάφη τέτοιου τύπου.

5 Στη φετινή διοργάνωση της ILA κυριάρχησε η DaSa (Deutsche Aerospace) που αποτελεί συγχώνευση της MBB, Dornier, Deutsche Airbus, MTU, Telefunken Systemtechnik και άλλων γερμανικών βιομηχανιών. Ενδιαφέρον ασφαλώς θα παρουσιάσει η δραστηριότητα της κοινοπραξίας στα πλαίσια μιας ενωμένης Ευρώπης και μιας Γερμανίας. Ποιό θα είναι το μέλλον των πολλών προγραμμάτων συνεργασίας με άλλες χώρες, όπως το εικονιζόμενο NH90 που επρόκειτο να αποτελέσει κοινό ελικόπτερο ναυτικής συνεργασίας για τις χώρες του ΝΑΤΟ;

Το MOLF είναι ένα σύστημα που σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε ειδικά για τον εκσυγχρονισμό και την αύξηση της μαχητικής ικανότητας διαφόρων παλιότερων τύπων αρμάτων μάχης, απο τη γερμανική εταιρία KRUPP ATLAS ELEKTRONIK.

Ο Ελληνικός Στρατός ανακοίνωσε πρόσφατα την επιλογή του συστήματος ελέγχου πυρός MOLF για τον εκσυγχρονισμό 200 αρμάτων M-48A5, με προοπτική επέκτασης της παραγγελίας. Με την ευκαιρία αυτήν παρουσιάζουμε τις δυνατότητες του συστήματος.

Του Γιώργου Χριστογιαννάκη

Η ονομασία MOLF προέρχεται απο τα αρχικά των λέξεων Modular Laser Fire control system που σημαίνουν Σπονδυλωτό Σύστημα Ελέγχου Πυρός Λέϊζερ. Το σύστημα αποτελεί μία παραλλαγή της οικογένειας συστημάτων

MOLF



ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΥΡΟΣ

πυρός της σειράς αρμάτων Λέοπαρντ. Η σπονδυλωτή κατασκευή του, επιτρέπει την επιλογή της κατάλληλης διαμόρφωσης που να καλύπτει τις ιδιαίτερες τακτικές και επιχειρησιακές ανάγκες κάθε πελάτη. Ο σχεδιασμός και η τυποποίηση των διαφόρων υποσυστημάτων βοηθά την ολοκλήρωση του συστήματος, με τη μικρότερη δυνατή προσπάθεια, σε διαφορετικούς τύπους αρμάτων. Το σύστημα προσφέρεται σε διάφορα επίπεδα πολυπλοκότητας, μέχρι και τη χρησιμοποίηση ενός πρωτεύοντος σταθεροποιημένου σε δύο άξονες κατόπτρου, που συνεργάζεται με ένα σύστημα σταθεροποίησης του πυροβόλου.

Επιχειρησιακή χρήση

Ο πυροβολητής ή ο διοικητής του άρματος, ελέγχει τη γραμμή της θέας με τη βοήθεια των χειριστηρίων. Χρησιμοποιώντας τον αισθητήρα διόρθωσης της απόκλισης, το πρόβλημα της γωνιακής απόκλισης του πυροβόλου απο την πραγματική γραμμή της θέας εξαφανίζεται απο τη διαδικασία σκόπευσης. Τα επιχειρησιακά δεδομένα του στόχου τροφοδοτούνται αυτόματα στον ψηφιακό υπολογιστή των βαλιστικών παραμέτρων. Ο υπολογιστής αυτός μετράει συνεχώς τη γωνία προπορείας και την κλίση, ανάλογα με τον επιλεγμένο τύπο πυρομαχικού και τις άλλες παραμέτρους. Τα υπολογισθέντα στοιχεία για τη θέση του πυροβόλου τροφοδοτούν το μηχανισμό κίνησης του πυροβόλου και του πύργου. Όταν η πραγματική θέση του πυροβόλου συμπέσει με την υπολογισθείσα, μπορεί να γίνει η πυροδότηση.



Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του συστήματος MOLF, οι κύριες λειτουργίες ελέγχονται συνεχώς απο ένα ολοκληρωμένο ενσωματωμένο σύστημα ελέγχου. Το σημείο αναφοράς στο στόμιο του πυροβόλου της ημερήσιας γραμμής της θέας και της γραμμής της θέας της θερμικής απεικόνισης μπορούν να ελέγχονται συνεχώς μέσω μιάς συσκευής ρύθμισης του πεδίου. Αν χρειασθεί μπορούν να γίνουν αμέσως οι αναγκαίες διορθώσεις κάτω απο την προστασία του θώρακα.
Το κανάλι ημέρας, το σκοπευτικό θερμικής απεικόνισης και το αποστασιόμετρο λέιζερ αλληλορυθμίζονται συνεχώς. Οι οπτικοί άξονες ευθυγραμμίζονται πάντοτε σωστά ο ένας σε σχέση με τον άλλο, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η σταθερότητα της ευθυγράμμισης του συνολικού συστήματος. Το σύστημα MOLF ελέγχει τη βολή του κύριου πυροβόλου και του ομοαξονικού πολυβόλου. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί εναντίον σταθερών ή κινούμενων στόχων ανεξάρτητα απο το άν το άρμα που το φέρει, κινείται ή όχι και ανεξάρτητα άν είναι ημέρα ή νύκτα, χρησιμοποιώντας ανάλογα τα σκοπευτικά ημέρας ή τη συσκευή θερμικής απεικόνισης. Εξασφαλίζεται έτσι μεγάλη πιθανότητα πλήγματος του στόχου με την πρώτη βολή, ακόμα και αν υπάρχει απόκλιση πυροβόλου και πραγματικής γραμμής της θέας, αλλά και αν ακόμα οι περιβαλλοντικές συνθήκες παρουσιάζουν μεγάλη διακύμανση.

Ειδικά χαρακτηριστικά

Οι παραπάνω δυνατότητες του συστήματος οφείλονται σε μία σειρά επιμέρους χαρακτηριστικών. Το σύστημα σκόπευσης, είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να επιτρέπει την πλήρη αξιοποίηση του συστήματος ελέγχου πυρός την ημέρα, κατά τη νύκτα και με συνθήκες κακής ορατότητας, ομίχλης και καπνού, με τη βοήθεια της συσκευής θερμικής απεικόνισης.
Το ενσωματωμένο αποστασιόμετρο λέιζερ (Nd-YAG), με τη μεγάλη ισχύ παλμού που διαθέτει επιτρέπει την αξιόπιστη μέτρηση της απόστασης ακόμα και σε συνθήκες χαμηλής ορατότητας. Το μήκος κύματος του αποστασιομέτρου λέιζερ είναι 1,06μm, ενώ η μέτρηση της απόστασης μπορεί να γίνει απο τα 200 ως τα 9900 μέτρα με προσέγγιση 10 μέτρων. Σημαντικό επίσης στοιχείο αποτελεί η κατά μεγάλο μέρος αυτόματη λειτουργία των αισθητήρων όπως είναι η συσκευή υπολογισμού της απόκλισης, η μέτρηση της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας, η μέτρηση της πίεσης και του πλευρικού ανέμου καθώς και η αυτόματη διόρθωση της παράλλαξης. Οι ακριβείς αυτοί υπολογισμοί του συστήματος ελέγχου πυρός, είναι δυνατοί λόγω του ψηφιακού υπολογιστή που μπορεί να χειρισθεί μέχρι οκτώ τύπους πυρομαχικών. Επίσης οι πίνακες βολής αποθηκεύονται άμεσα και λαμβάνουν υπόψη τους τις διορθώσεις και τις ρυθμίσεις από τους αισθητήρες. Υπάρχει ακόμα αυτόματη επεξεργασία της γωνίας προπορείας που απαιτείται για κινούμενους στόχους.
Στα πλεονεκτήματα του συστήματος MOLF μπορούν να προστεθούν:
Η συνέπεια στις ρυθμίσεις λόγω του συμπαγούς σχεδιασμού και τη χρησιμοποίηση ενός και μόνου κατόπτρου για όλα τα οπτικά κανάλια (λέιζερ,ημέρας και νύκτας), η μεγάλη επιχειρησιακή αξιοπιστία και η ευκολία στην εκπαίδευση.

Επίλογος

Το σύστημα MOLF αποτελεί ένα ολοκληρωμένο σύστημα ελέγχου πυρός αρμάτων μάχης που εκσυγχρονίζει και αυξάνει σημαντικά τη μαχητική ικανότητα παλιότερων τύπων αρμάτων. Στην περίπτωση του Ελληνικού Στρατού είναι ιδιαίτερα σημαντική η απόφαση εγκατάστασης ενός σύγχρονου συστήματος ελέγχου πυρός καταρχάς σε 200 άρματα μάχης Μ-48Α5. Ωστόσο το πρόγραμμα αυτό θα πρέπει να επεκταθεί και να καλύψει το μεγαλύτερο μέρος του ελληνικού αρματικού δυναμικού, όπως άλλωστε έχει γίνει και στην περίπτωση της Τουρκίας που έχει τοποθετήσει σύγχρονα αμερικανικά συστήματα ελέγχου πυρός σε πάνω απο 1.500 άρματα Μ-48. Μ' αυτόν τον τρόπο τα ελληνικά άρματα θα μπορέσουν να διατηρηθούν αξιόμαχα μέχρι το 2000.

Ε Λ Λ Η Ν Ι Κ Η   Π Ο Λ Ε Μ Ι Κ Η

Στη διάρκεια του 1990 ολοκληρώνεται η κύρια φάση του σημαντικότερου προγράμματος εκσυγχρονισμού της Ελληνικής Πολεμικής Αεροπορίας, με την κήρυξη σε επιχειρησιακή ετοιμότητα των Μοιρών νέων μαχητικών αεροσκαφών στις 111 και 114 Πτέρυγες Μάχης. Η παράδοση των 40 General Dynamics F-16 C/D και 40 AMD-BA Mirage 2000 EG/BG, αναγγέλει μια εποχή νέων τεχνολογιών και υψηλότερων επιχειρησιακών δυνατοτήτων, προσφέροντας την ιδανική ευκαιρία για να διερευνηθούν οι σημερινές ικανότητες αλλά και οι μελλοντικές απαιτήσεις της ΠΑ, απέναντι στη διαρκώς εξελισσόμενη απειλή με βάση την ιδιόμορφη γεωπολιτική, επι-

Μία από τις [illegible] της ΠΑ είναι η πολυτυπία, [illegible] Μιράζ 2000, F-4E, F-104G και A-7H. [illegible] Ελληνική Πολεμική Αεροπορία [illegible]



ΚΑΘΗΚΟΝΤΑ ΚΑ

Απειλή και Εναέριος Συσχετισμός

Η προκλητική παρεμβάση της Τουρκίας σε εσωτερικά θέματα της Ελλάδας, όπως κατά των [illegible] και η συνεχιζόμενη, συστηματική προβολή επεκτατικών βλέψεων επί Ελληνικών κυριαρχικών δικαιωμάτων, επιφέρουν τη μοιραία ολίσθηση στη [illegible] προσπάθεια του [illegible] διαλύοντας [illegible]. Η [illegible] των [illegible] της αρχής του 1990 επιβεβαιώνει την [illegible] της Ελληνικής Αμυντικής Πολιτικής για την επόμενη δεκαετία: **κύρια απειλή κατά της χώρας παραμένει η Τουρκική επεκτατική στρατηγική**. Άλλωστε, δεν υπήρξαν ποτέ ψευδαισθήσεις.

Βασική προϋπόθεση έτσι, [illegible] της αποστολής που καλείται να εκπληρώσει η Ελληνική Πολεμική Αεροπορία, είναι η γνώση του καταλόγου πιθανών αντιπάλων της, που είναι η Τουρκική Πολεμική Αεροπορία, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι οι απειλές από άλλες κατευθύνσεις είναι ανύπαρκτες, αλλά ότι θα πρέπει να εξετάζονται με την ίδια σοβαρότητα.

Όπως είναι γνωστό, το πρόγραμμα PEACE ONYX για τον εκσυγχρονισμό της Τουρκικής Πολεμικής Αεροπορίας (Turk Hava Kuvvetleri, THK) προβλέπει την παράδοση 136 F-16C και 24 F-16D μέχρι το 1994. Τα 160 F-16 C/D επαρκούν για τη συγκρότηση τουλάχιστον 8 μοιρών Μάχης - [illegible] είναι αξιοσημείωτο πως η αναλογία διθέσιων μαχητικών εκπαιδευτικών F-16D είναι υψηλότερη από την αντίστοιχη της ΠΑ, 15% αντί 10%. Σε κάθε περίπτωση, τα νέα μαχητικά επαρκούν για την πλήρη αντικατάσταση των F-104G της Πρώτης Τακτικής Αεροπορικής Δύναμης: μετά τον επανεξοπλισμό της 4ης Κύριας Διοίκησης Βάσης (ΚΔΒ) στο Μουρτέντ (Murted), θα ακολουθήσουν πιθανότατα η 6η ΚΔΒ στην Μπαντιρμά (Bandirma) και η 9η ΚΔΒ στο Μπαλικεσίρ (Balikesir). Εξαίρεση ίσως αποτελέσει η 191 Μοίρα, η οποία χρησιμοποιεί 21 F-104S που φαίνεται ότι απομένουν από την αρχική παρτίδα 40 αεροσκαφών, το 1974. Αναμένεται εξάλλου ο σχηματισμός τρίτης Μοίρας στην 4η και 6η ΚΔΒ. Διαφορετικά, πιθανότατα με F-16 C/D θα εξοπλισθούν επίσης μονάδες της Δεύτερης ΤΑΔ. Η εκδοχή αυτή θα μετατραπεί σε βεβαιότητα, αν το πρόγραμμα συνεχιστεί με την παραγωγή πρόσθετου αριθμού μαχητικών F-16 C/D ή κάποιας αναβαθμισμένης έκδοσης. Η εμπειρία προηγούμενων προγραμμάτων εξοπλισμού [illegible] πως η Άγκυρα θα επιδιώξει τη μέγιστη δυνατή αξιοποίηση των [illegible] εγκαταστάσεων της Τουρκικής Αεροπορικής Βιομηχανίας, TUSAS μετά το 1994. Πριν όμως την κατασκευή ενός [illegible] θα πρέπει να αναμένεται τουλάχιστον η παραγγελία ενός αριθμού F-16 C/D για την αντικατάσταση απωλειών λόγω ατυχημάτων.



ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ

Του Πάνου Ευαγγέλου

Παράλληλα με το πρόγραμμα PEACE ONYX, η ΤΗΚ επεκτείνει το στόλο αεροσκαφών F-4E Phantom II, αντλώντας από τα αποθέματα της USAF. Το 1984 αποκτήθηκαν 15 μαχητικά κόστους $ 70 εκ., ενώ από το 1987 ακολούθησαν 40 ακόμη, ως δωρεάν αμυντική βοήθεια στα πλαίσια της σύναψης νέας πενταετούς Συμφωνίας Αμυντικής και Οικονομικής Συνεργασίας - Defense and Economic Co-operation Agreement: DECA - μεταξύ ΗΠΑ και Τουρκίας, η οποία ίσχυσε αναδρομικά από τις 18 Δεκεμβρίου 1985. Τα 40 αεροσκάφη προήλθαν από τη διάλυση της 337th TFS - Tactical Fighter Squadron: Μοίρα Τακτικών Μαχητικών - στην Αεροπορική Βάση Σέϊμουρ Τζόνσον (Seymour Johnson), καθώς και από προσωρινά αποθηκευμένα F-4E της 57th FIS - Fighter Interceptor Squadron: Μοίρα Μαχητικών Αναχαίτισης - του Κέφλαβικ (Keflavik) της Ισλανδίας, όπου αντικαταστάθηκαν από F-15 C/D. Αν η δημόσια καταγραφή είναι πλήρης, έχουν παραδοθεί στην ΤΗΚ συνολικά 127 F-4E, συνεπώς αμφισβητείται η ακρίβεια ορισμένων πηγών που ανεβάζουν τον αριθμό διαθέσιμων μαχητικών του τύπου σε "126+". Αυτό προϋποθέτει μηδενικό δείκτη ατυχημάτων για την αρχική δύναμη των 72 F-4E από την παράδοσή τους, μεταξύ 1974 και 1978, μέχρι σήμερα: σε αντίστοιχο χρονικό διάστημα, ο στόλος F-4E της ΠΑ συρρικνώθηκε κατά 19% περίπου! Από την άποψη αυτή παρουσιάζει ενδιαφέρον η αγορά του 1984: η χρήση πιστώσεων FMS ενώ ήταν ορατή η προοπτική δωρεάν παραχώρησης αεροσκαφών, υποδεικνύει πιθανά μιαν επείγουσα απαίτηση αντικατάστασης απωλειών. Τα 15 F-4E, προερχόμενα από την 35th TTW - Tactical Training Wing: Πτέρυγα Τακτικής Εκπαίδευσης - της Τζόρτζ (George) AFB, επέτρεψαν την αποκατάσταση της ονομαστικής σύνθεσης - 15 αεροσκάφη - των Μοιρών 111, 112 της 1ης ΚΔΒ στο Εσκίσεχιρ (Eskisehir) και 171, 172 της 7ης ΚΔΒ στο Ερχάκ (Erhac). Επίσης, η μοίρα OCU αναβαθμίσθηκε σε μάχιμη Μοίρα 173 με παράλληλα καθήκοντα επιχειρησιακής εκπαίδευσης. Η παράδοση των 40 F-4E από το Σεπτέμβριο του 1987, επέτρεψε την αντικατάσταση των παρωχημένων F-100 D/F που χρησιμοποιούσε η 3η ΚΔΒ στο Ικόνιο για επιχειρησιακή εκπαίδευση: έτσι, οι Μοίρες 131 και 132 ανέλαβαν μάχιμους ρόλους[1]. Με βάση τα προηγούμενα, ο στόλος F-4E της ΤΗΚ θα πρέπει να αποτελείται από 115 ή και λιγότερα αεροσκάφη. Είναι απίθανο, αλλά πάντως δεν αποκλείεται να έχει παραδοθεί στην ΤΗΚ το σύνολο των 48 αεροσκαφών των 337th TFS και 57th FIS, ανεβάζοντας τότε τη δύναμη των F-4E σε 123. Ωστόσο, είναι βέβαιο πως ο στόλος αυτός θα συνεχίσει να επεκτείνεται, παρά τις δηλώσεις του τότε Βοηθού Υπουργού Αμυνας των ΗΠΑ, Ρόναλντ Λήχ-

Η Ελληνική Πολεμική Αεροπορία διαθέτει ακόμα έναν μεγάλο αριθμό αεροσκαφών παλιότερης γενιάς στις τάξεις της, όπως αυτά τα F-104G, που θα πρέπει να αντικατασταθούν πριν το τέλος του αιώνα. Στον τομέα αυτόν η Τουρκική αεροπορία εμφανίζεται καλύτερα προετοιμασμένη. Μέχρι το 1993 θα διαθέτει 160 F-16C/D, ενώ είναι πολύ πιθανό ότι το πρόγραμμα αυτό που ονομάζεται PEACE ONYX, θα επεκταθεί και πέρα απο το 1993.





Σχηματισμός τεσσάρων αεροσκαφών της Ελληνικής Πολεμικής Αεροπορίας που αποτελείται απο τρία αεροσκάφη F-5A (δύο αναχαίτισης και ένα δίωξης/βομβαρδισμού) και ένα αεροσκάφος τακτικής αναγνώρισης RF-4E.

ΘΕΣΕΙΣ ΡΑΝΤΑΡ NADGE ΣΤΟΝ ΕΛΛΑΔΙΚΟ ΧΩΡΟ



μαν (Ronald Lehman), κατά τις οποίες επρόκειτο να διακοπεί η δωρεάν παροχή πλεονάζοντος στρατιωτικού υλικού στην Τουρκία[2]. Πρόσφατες πληροφορίες αναφέρονται στην πρόθεση του Πενταγώνου να χρησιμοποιήσει την Τροποποίηση Νότιας Περιοχής - Southern Region Amendment - η οποία επιτρέπει την παράκαμψη της διαδικασίας ειδικής έγκρισης από το Κογκρέσο, ώστε να τροφοδοτήσει την Τουρκία με το πλεονάζον υλικό που δημιουργεί η εισαγωγή σύγχρονων οπλικών συστημάτων και οι αναμενόμενες συμφωνίες περιορισμού των συμβατικών δυνάμεων στην Ευρώπη.[3]

Οι Μοίρες μαχητικών της ΤΗΚ συμπληρώνονται από διάφορες εκδόσεις αεροσκαφών F-104 και F-5. Ο ακριβής υπολογισμός των αριθμών είναι δυσχερέστατος, καθώς υπάρχει συνεχής εισροή αεροσκαφών που αποσύρουν άλλες αεροπορικές δυνάμεις του ΝΑΤΟ. Είναι επίσης άγνωστο πόσα από αυτά εντάσσονται σε μάχιμη υπηρεσία ή αποσύρονται λόγω ορίου ηλικίας δομικών τμημάτων και κινητήρων, για να μεταβληθούν σε απόθεμα ανταλλακτικών: την τύχη αυτή είχαν τα 17 πρώην Βελγικά F-104G της 4ης ΚΔΒ, που αντικαταστάθηκαν από τα πρώτα F-16 C/D. Σημαντική εξέλιξη ήταν η αντικατάσταση των τελευταίων μάχιμων F-100 D/F της 8ης ΚΔΒ στο Ντιάρμπεκιρ (Diyarbakir), από 50 πρώην Καναδικά CF-104/D: πιθανότατα πάντως, σε επιχειρησιακή χρήση τέθηκαν μόνο 30, τα οποία υπέστησαν εκτεταμένη συντήρηση, κόστους $ 17,5 εκατομμυρίων πριν μεταβιβασθούν, ενώ τα υπόλοιπα δόθηκαν στην κατάσταση που βρίσκονταν. Στις 26 Ιουνίου 1989 άρχισε η παράδοση 60 πρώην Ολλανδικών NF-5 A/B, επιτρέποντας το σχηματισμό της 133 Μοίρας στο Ικόνιο, η οποία ανέλαβε καθήκοντα OCU. Περίπου 33 πρώην Νορβηγικά F-5 A/B έχουν παραδοθεί στην 5η ΚΔΒ του Μερζιφόν (Merzifon), για την εξασφάλιση ανταλλακτικών και την κάλυψη απωλειών στις 151 και 152 Μοίρες, ονομαστικής σύνθεσης 18 F-5A και 2 F-5B. Υποθέτοντας πως στα μέσα της δεκαετίας του '90 η ΤΗΚ θα διαθέτει 24 Μοίρες μαχητικών, οι διάφορες εκδόσεις των F-104 και F-5 θα εξοπλίζουν 3 ή 4 Μοίρες ανά τύπο. Βεβαίως, μόνιμη επιδίωξη θα είναι η αντικατάσταση αεροσκαφών των τύπων αυτών και η τυποποίηση στα F-16 C/D και F-4E[4].

Στα πλαίσια του εκσυγχρονισμού της Ελληνικής Πολεμικής Αεροπορίας σχηματίσθηκαν νέες Μοίρες για την υποδοχή των Νέων Μαχητικών Αεροσκαφών: οι 330 και 346 της 111 ΠΜ στη Νέα Αγχίαλο εξοπλίζονται με F-16 C/D, ενώ οι 331 και 332 Μοίρες της 114 ΠΜ στην Τανάγρα με Mirage 2000 EG/BG. Οι σχετικές συμβάσεις περιέχουν δικαίωμα επιλογής - option - επέκτασης της αγοράς κατά 20 αεροσκάφη: η άσκηση της δυνατότητας αυτής για έναν από τους δύο τύπους προβλέπεται στο Ενιαίο Μεσοπρόθεσμο Πρόγραμμα Ανάπτυξης και Εκσυγχρονισμού - ΕΜΠΑΕ - των Ελληνικών ΕΔ, όπως εγκρίθηκε από το ΚΥΣΕΑ (Κυβερνητικό Συμβούλιο Εξωτερικών και Αμυνας) το Μάρτιο του 1988 και παρουσιάσθηκε στις 23 Οκτωβρίου του ιδίου έτους. Παρά τις αμφιβολίες που προκαλεί η ασταθής πολιτική και οικονομική συγκυρία, η προσθήκη 20 F-16C/D στο τρέχον προγραμμα πρέπει να θεωρείται βέβαιη. Η επιλογή του τύπου υπαγορεύεται από τη συσσώρευση αδιάθετων πιστώσεων FMS και τις αμερικανικές πιέσεις γιά την απορρόφησή τους το συντομότερο δυνατόν. Ανεξάρτητα πάντως από πολιτικές και διπλωματικές σκοπιμότητες, 100 σύγχρονα μαχητικά αεροσκάφη είναι η ελάχιστη απαραίτητη δύναμη για την κάλυψη των επιχειρησιακών καθηκόντων της ΠΑ.

Σημαντικό πρόβλημα αποτελεί η φυσιολογική φθορά της δύναμης των αεροσκαφών Mirage F-1CG, F-4E και A/TA-7H, η οποία εξασφάλιζε την υπεροχή της ΠΑ επί της ΤΗΚ, από τα μέσα της δεκαετίας του '70 μέχρι πρόσφατα. Από ένα σύνολο 164 αεροσκαφών έχουν απομείνει 128, ενώ το άθροισμα F-104S και F-4E της ΤΗΚ, από 112 μαχητικά και παρά τις απώλειες λόγω ατυχημάτων, έφθασε στα 136 μέσω της απόκτησης μεταχειρισμένων αεροσκαφών! Ειδικά στην περίπτωση των αεροσκαφών προσβολής εδάφους A/TA-7H Corsair II, προξενεί κατάπληξη η εγκατάλειψη σε αδράνεια του Αρθρου 3, Παραρτήμα-

τος Α, της Συμφωνίας Συνεργασίας Αμυντικής Βιομηχανίας - Defense Industry Cooperation Agreement: DICA - η οποία επικυρώθηκε στις 10 Νοεμβρίου 1986[5]· Το σημείο αυτό προβλέπει ακριβώς την αντικατάσταση απωλειών αλλά και τον εκσυγχρονισμό αεροσκαφών του τύπου: μάλιστα, η εξασφάλιση συμμετοχής Ελληνικής βιομηχανίας σε πρόγραμμα χρηματοδοτούμενο από πιστώσεις FMS, είναι αξιόλογη επιτυχία.[6] Είναι μάλλον παράδοξο να εντάσσεται στην DICA η ρύθμιση αυτή, προφανώς κατόπιν Ελληνικού αιτήματος και να μην υλοποιείται!

Προοπτική ενίσχυσης του στόλου F-4 εμφανίσθηκε το 1988, όταν το Πεντάγωνο πρότεινε τη δωρεάν χορήγηση 19 F-4C και 50 F-4D από τα αποθέματα της USAF. Φυσικά, η ΠΑ απέρριψε την προσφορά λόγω παλαιότητας των αεροσκαφών, τεχνολογικής και επιχειρησιακής υστέρησης σε σύγκριση με τα F-4E και προβλημάτων τυποποίησης στην υποστήριξη του στόλου. Ετσι, σε επίσημη συνάντηση αντιπροσωπειών - Αθήνα, 6 Απριλίου 1988 - η Ελληνική Κυβέρνηση ζήτησε αντί των αεροσκαφών προγενέστερης έκδοσης, να παραχωρηθούν F-4E. Αλλωστε η έκδοση αυτή δόθηκε ήδη στην Τουρκία. Είναι προφανές πως η ικανοποίηση του αιτήματος αυτού εξαρτάται ουσιαστικά από τη σύναψη νέας DECA για που θα ρυθμίζει το καθεστώς των αμερικανικών βάσεων στην Ελλάδα.

Ο σχηματισμός νέων Μοιρών για την ένταξη των σύγχρονων μαχητικών, αντί της αντικατάστασης παλαιοτέρων τύπων στις υφιστάμενες Μοίρες, δηλώνει την πρόθεση της ΠΑ να διατηρήσει σε επιχειρησιακή χρήση τα αεροσκάφη F-104G και F-5. Αυτό επιβεβαιώνεται από την αρθρογραφία Αρχηγών του Γενικού Επιτελείου Αεροπορίας, όπου αναφέρεται πως αυτά θα αντικατασταθούν από μελλοντικό τύπο μαχητικού[7]. Η επιλογή αυτή υπαγορεύεται από την αντίστοιχη πρακτική της ΤΗΚ, η οποία διατηρεί σημαντικούς αριθμούς αεροσκαφών παρωχημένων τύπων σε επιχειρησιακή χρήση ή σε άμεση εφεδρεία, επιδιώκοντας ποσοτική υπεροχή. Αλλωστε, οι Μοίρες 335 και 336 της 116 ΠΜ στον Αραξο, εξοπλισμένες με F-104G, προορίζονται για εκχώρηση στην επιχειρησιακή διοίκηση του ΝΑΤΟ, σύμφωνα με την ελληνική απάντηση του Μαίου 1978 σε ερωτηματολόγιο της Επιτροπής Αμυντικού Σχεδιασμού - Defence Planning Committee: DPC - της Συμμαχίας: το έγγραφο αυτό επικυρώθηκε από τη "Συμφωνία Rogers" στις 16 Οκτωβρίου 1980. Τα συμμαχικά καθήκοντα της 116 ΠΜ περιλαμβάνουν αποστολές πυρηνικού πλήγματος, με όπλα από τη Βάση Ειδικής Υποστήριξης των ΗΠΑ στον Αραξο. Στα πλαίσια του προγράμματος απόκτησης τεσσάρων φρεγατών ΜΕΚΟ 200ΗΝ από ναυπηγεία της Ομοσπονδιακής Δημοκρατίας της Γερμανίας, παραχωρούνται στην ΠΑ 28 F/TF-104G που θα επιτρέψουν την αντικατάσταση αεροσκαφών που έχουν υπερβεί τα όρια κόπωσης και την ανανέωση του αποθέματος ανταλλακτικών. Αεροσκάφη F-5 θα συνεχίσουν να χρησιμοποιούνται από 3 Μοίρες, όπως υποδηλώνει η συνεχής απόκτηση μεταχειρισμένων μαχητικών, κυρίως από την Ιορδανία (μεταξύ 1984 και 1988 προστέθηκαν 25 F-5A και 6 F-5B). Η 349 Μοίρα μετακινήθηκε από την 111 ΠΜ για να επιτρέψει την εγκατάσταση των F-16 C/D, ενώ πιθανότατα θα ακολουθήσει η 341 Μοίρα, εάν ασκηθεί το δικαίωμα για 20 επιπλέον μαχητικά. Εξάλλου η παράδοση των νέων μαχητικών, επιτρέπει τη μόνιμη απόσπαση αεροσκαφών παλαιότερων τύπων στις Σμηναρχίες Μάχης Ηρακλείου, Σκύρου και Λήμνου.

Στην ανάλυση αυτή δεν ενδιαφέρει τόσο ο παρών συσχετισμός εναέριας ισχύος, όσο η δυναμική εξέλιξης και οι μακροπρόθεσμες τάσεις, ώστε να καταγραφούν οι γενικές απαιτήσεις για τη μελλοντική πολιτική εξοπλισμών. Ετσι, ο ΠΙΝΑΚΑΣ Ι παρουσιάζει εκτιμήσεις με βάση τις παραπάνω υποθέσεις και χρονικό ορίζοντα τα μέσα της δεκαετίας του '90, όταν θα έχουν ολοκληρωθεί τα τρέχοντα προγράμματα εκσυγχρονισμού. Η μελλοντική φθορά των στόλων λόγω ατυχημάτων δεν λαμβάνεται υπόψιν, ενώ οι στόλοι παλαιότερων τύπων θα είναι μάλλον μικρότεροι, λόγω έλλειψης όχι αεροσκαφών αλλά κυρίως πόρων και προσωπικού καθώς οι δυνατότητες εκπαίδευσης ικανών χειριστών και πληρωμάτων εδάφους δεν είναι απεριόριστες.

Δυστυχώς, τα συμπεράσματα των εκτιμήσεων αυτών δεν δικαιολογούν αισιοδοξία. Μέχρι πρόσφατα μπορούσε να θεωρηθεί πως η ποιοτική υπεροχή του εξοπλισμού της ΠΑ, στηριζόμενη κυρίως στην υψηλότερη αναλογία σύγχρονων αεροσκαφών, εξισορροπούσε την ποσοτική υπεροπλία της ΤΗΚ, αναλογίας 1,5 προς 1 περίπου. Πριν το 1994 ωστόσο, η ΤΗΚ θα απολαμβάνει απόλυτη υπεροχή σε κάθε σύγκριση ποιότητας και ποσότητας εξοπλισμού: δεν απομένει παρά η εμπιστοσύνη στην ανωτερότητα της εκπαίδευσης, της δεξιοτεχνίας και των ικανοτήτων του προσωπικού της ΠΑ. Χωρίς πρόθεση αμφισβήτησης της ανωτερότητας αυτής, αλλά με κάθε διάθεση απομυθοποίησης, πρέπει να τονιστεί πως ανάλογα έντονη αυτοπεποίθηση υπάρχει επίσης στην Τουρκική πλευρά! Εξάλλου, οι τεράστιες προσπάθειες εκσυγχρονισμού της δομής και του εξοπλισμού εκπαίδευσης της ΤΗΚ, με βάση τα ποιοτικά κριτήρια και πρότυπα του ΝΑΤΟ, υποχρεώνουν πλέον να θεωρηθεί οποιαδήποτε υπεροχή ως εντελώς οριακή. Σε κάθε περίπτωση, η υπόθεση της υπεροχής χειριστών και προσωπικού γενικά, δεν έχει θέση στην διαμόρφωση ορθολογικής πολιτικής εξοπλισμών. Επιπλέον αν, παρά τις ελπίδες ειρηνικής συνύπαρξης, η υπεροχή είναι πραγματική και αποδειχθεί στη μάχη, τόσο το καλύτερο!



Αξιοσημείωτη είναι η τάση τυποποίησης της ΤΗΚ, η οποία διαθέτει τέσσερις κύριους

τύπους και επιδιώκει περαιτέρω μείωση, ενώ η ΠΑ διαθέτει επτά! Η τυποποίηση φυσικά απλοποιεί και περιορίζει το κόστος των δομών εκπαίδευσης, υποστήριξης και συντήρησης, αλλά είναι δύσκολο να υποβαθμισθεί η σημασία της επιχειρησιακής ευελιξίας του στόλου της ΠΑ και της αντοχής σε πολιτικές πιέσεις ή σε ενδεχόμενη απαγόρευση πώλησης ανταλλακτικών.

Η καταγραφή της απειλής θα ήταν ελλιπής χωρίς αναφορά στο δυνητικό κίνδυνο, τον οποίο αντιπροσωπεύει μακροπρόθεσμα η Γιουγκοσλαβία ή, ακριβέστερα, οι κύκλοι υποκινητών του ανυπόστατου "μακεδονικού" ζητήματος. Βεβαίως το αμυντικό δόγμα, η οργάνωση και ο εξοπλισμός των Γιουγκοσλαβικών ΕΔ καθιστούν αμφίβολη τη δυνατότητα ανάληψης επιχειρήσεων στρατηγικά επιθετικού χαρακτήρα. Ωστόσο, η εσωτερική αστάθεια και οι εθνικιστικές εξάρσεις, η διεθνής ρευστότητα και οι αναπτυσσόμενοι ύποπτοι δεσμοί Βελιγραδίου-Αγκυρας, πυροδοτούν θεωρίες και σενάρια ενδεχόμενης "διπλής απειλής"! Τα προηγούμενα φαντάζουν ίσως "ψυχροπολεμικά" στο σύγχρονο διεθνές περιβάλλον ύφεσης, διευθέτησης κρίσεων και επίλυσης περιφερειακών προβλημάτων, αλλά οι ασχολούμενοι με ζητήματα αμυντικής πολιτικής οφείλουν να θεωρούν δεδομένο πως πρόκειται να συμβεί το χειρότερο και μάλιστα πως θα συμβεί τώρα!

Η μοναδική λειτουργία της τακτικής εναέριας ισχύος, tactical air power (σε αντιδιαστολή με τη στρατηγική εναέρια ισχύ) σε περιόδους ειρήνης, είναι προφανώς η επιτήρηση και υπεράσπιση των εναερίων καθεστώτων της περιοχής: η σημασία της λειτουργίας αυτής συχνά διαφεύγει της προσοχής, καθώς είναι συνηθισμένο σφάλμα η εκτίμηση της αξίας και αποτελεσματικότητας των οπλικών συστημάτων και των ενόπλων δυνάμεων, αποκλειστικά ως μέσων πολέμου. Αντίθετα, πρωταρχικός λόγος ύπαρξης των ενόπλων δυνάμεων χωρών με αμυντική στρατηγική, όπως η Ελλάδα, είναι ακριβώς η αποτροπή του πολέμου και συνεπώς η συμβολή των οπλικών συστημάτων στη λειτουργία αυτή αποτελεί βασικό κριτήριο αξιολόγησης.

Η συμβολή της εναέριας ισχύος στη Στρατηγική Αποτροπής των Ελληνικών ΕΔ είναι κρίσιμη και συγκεκριμένη, αλλά για να κατανοηθεί είναι απαραίτητο ένα σχόλιο περί της φύσης του Διεθνούς Δικαίου. Εφόσον δεν υπάρχει κάποιας μορφής υπερ-κρατικό νομοθετικό σώμα, οι μοναδικές πηγές Διεθνούς Δικαίου είναι η μακρόχρονη, εθιμικά καθιερωμένη πρακτική των διεθνών σχέσεων, καθώς και οι κάθε είδους συμφωνίες που συνάπτουν μεταξύ τους τα κράτη, οι οποίες συνήθως κωδικοποιούν ακριβώς τους καθιερωμένους εθιμικούς κανόνες. Έτσι, η τουρκική πολιτική αναθεώρησης του διεθνούς νομικού καθεστώτος του Αιγαίου δεν περιορίζεται σε προκλητικές δηλώσεις, υποβολή αιτημάτων ενώπιον διεθνών οργανισμών και θεσμικές κινήσεις, όπως η έκδοση της NOTAM 714, αλλά περιλαμβάνει επίσης την έμπρακτη αμφισβήτηση των εναερίων καθεστώτων. **Όργανο της επιδίωξης ανατροπής των καθιερωμένων και επιβολής νέων τετελεσμένων, είναι φυσικά η ΤΗΚ.** Οι συστηματικές παραβάσεις του FIR Αθηνών και οι προκλητικές παραβιάσεις του Ελληνικού Εναερίου Χώρου των 10 Ναυτικών Μιλίων, δεν εξυπηρετούν αποκλειστικά στρατιωτικούς σκοπούς όπως η καταγραφή χασμάτων στην κάλυψη του δικτύου ραντάρ αναχαίτισης και η διάγνωση του βαθμού ετοιμότητας αντίδρασης της ΠΑ. Εξίσου σημαντικό είναι το νομικό περιεχόμενο των κινήσεων αυτών. Ανάλογα ισχύουν για τις επιδιώξεις έμπρακτης μεταβολής των ορίων επιχειρησιακού ελέγχου μεταξύ SIXATAF Σμύρνης και SEVENATAF - SIXth και SEVENth Allied Tactical Air Force: Έκτη και Έβδομη Συμμαχική Τακτική Αεροπορική Δύναμη - Λάρισας,



Το σύστημα ΒΕΛΟΣ αποτελεί το κυριότερο μέσο αντιαεροπορικής προστασίας των αεροδρομίων της Π.Α. Οι υπομονάδες του αποτελούνται από το ραντάρ ερεύνης και ελέγχου πυρός SKYGUARD (αριστερά), τα πυροβόλα των 35mm και έναν τετραπλό εκτοξευτή πυραύλων Σπάροου. Το σύστημα συμπληρώνεται από ένα ραντάρ έγκαιρης προειδοποίησης SUPER GIRAFFE της σουηδικής εταιρίας Έρικσον.

στη διάρκεια ασκήσεων του ΝΑΤΟ, στις οποίες δεν μετέχει η Ελλάδα λόγω του γνωστού ζητήματος της Λήμνου[8]. Από αυτήν την άποψη και λόγω της επεκτατικής πολιτικής της Τουρκίας, η Ελλάδα βρίσκεται σε εξαιρετικά παράδοξη θέση καθώς είναι δυνατή η απώλεια εθνικής κυριαρχίας ή στρατηγικής σημασίας διεθνών αρμοδιοτήτων, χωρίς καν ένοπλη σύρραξη! Προφανώς,



Η σημασία των προκεχωρημένων θέσεων ραντάρ στην πλήρη κάλυψη του ελληνικού εναέριου χώρου είναι ιδιαίτερα μεγάλη, καθώς η αναχαίτιση κάθε εισβολέα εξαρτάται άμεσα απο την έγκαιρη επισήμανσή του και την ακριβή καθοδήγηση των αεροσκαφών αναχαίτισης εναντίον του. Ο εκσυγχρονισμός και η συμπλήρωση του συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης κρίνονται

η Ελληνική Πολεμική Αεροπορία αποτελεί το φυσικό όργανο ακύρωσης της Τουρκικής αναθεωρητικής συμπεριφοράς, αναλαμβάνοντας την υπεράσπιση του Εθνικού Εναερίου Χώρου των 10 ΝΜ, την επιτήρηση του FIR Αθηνών και την άσκηση εναερίου επιχειρησιακού ελέγχου στα όρια του FIR Αθηνών εκ μέρους του ΝΑΤΟ.

Αγνοώντας τις πολιτικές, διπλωματικές και νομικές όψεις, τα καθήκοντα αυτά επιβάλλουν συγκεκριμένες τεχνικές και επιχειρησιακές απαιτήσεις στην ΠΑ. Ειδικά στην περίπτωση των διεθνών αρμοδιοτήτων, η αξιόπιστη τεχνική ικανότητα άσκησής τους αποτελεί εξαιρετικά σημαντικό κριτήριο ανάθεσης σε συγκεκριμένα κράτη από τα αρμόδια όργανα της διεθνούς κοινότητας. Οι απαιτήσεις άσκησης επιχειρησιακού ελέγχου στα πλαίσια του ΝΑΤΟ δεν εξειδικεύονται, καθώς αφορούν συνολικά στις επιχειρησιακές ικανότητες της ΠΑ, όπως αναλύονται στο κείμενο αυτό. Όμως, η τεχνική υποδομή για την αποτελεσματική και ασφαλή διαχείριση της πολιτικής εναέριας κυκλοφορίας, επιδρά καθοριστικά στην ανάθεση και διαμόρφωση των Περιοχών Πληροφόρησης Πτήσεων - Flight Information Region(FIR) από τον ICAO (International Civil Aviation Organization- Διεθνής Οργανισμός Πολιτικής Αεροπορίας). Το FIR Αθηνών εξακολουθεί να ελέγχεται με πρωτόγονα μέσα, καθώς οι διαδοχικές αποφάσεις "άμεσης" απόκτησης σύγχρονου και αυτοματοποιημένου συστήματος Ελέγχου Εναέριας Κυκλοφορίας - Air Traffic Control(ATC) - δεν συνοδεύθηκαν από συμβάσεις[9]. Αξιοποιώντας την απαράδεκτη ελληνική αδράνεια για να προωθήσουν τις διεκδικήσεις επέκτασης του ελέγχου εναέριας κυκλοφορίας στο Αιγαίο, οι Τουρκικές αρχές ανέθεσαν πρόσφατα τον εκσυγχρονισμό και την αυτοματοποίηση του συστήματος ATC στην Ιταλική Selenia.[10] Το τρισδιάστατο -3D- ραντάρ που επρόκειτο να περιληφθεί στο πολιτικό σύστημα ATC, ενσωματώθηκε τελικά στο πρόγραμμα Κινητών 3D ραντάρ Αεράμυνας.[11] Η παράταση της εκκρεμότητας στο πρόγραμμα απόκτησης σύγχρονου συστήματος ATC για το FIR Αθηνών, με δυνατότητα ολοκλήρωσης στο δίκτυο ραντάρ αναχαίτισης, θέτει σε κίνδυνο το υφιστάμενο καθεστώς, του οποίου οποιαδήποτε δυσμενής μεταβολή θα προκαλούσε τεράστιο πρόβλημα εθνικής ασφάλειας στην Ελλάδα. Πάντως, η παράβαση των κανόνων εναέριας κυκλοφορίας από στρατιωτικά αεροσκάφη τα οποία δεν καταθέτουν σχέδια πτήσης πριν εισέλθουν στο FIR Αθηνών, αντιμετωπίζεται με την αναγνώριση και καταγραφή των αεροσκαφών αυτών από μαχητικά της ΠΑ.

Η κορυφαία Τουρκική πρόκληση όμως, είναι η αμφισβήτηση του εύρους 10 ΝΜ του Εθνικού Εναερίου Χώρου της Ελλάδας. Δεν πρόκειται για αμφισβήτηση άσκησης διεθνούς αρμοδιότητας, όπως ο επιχειρησιακός έλεγχος ή ο έλεγχος εναέριας κυκλοφορίας, ούτε για αμφισβήτηση δυνητικής άσκησης μονομερούς δικαιώματος, όπως η επέκταση της Αιγιαλίτιδας Ζώνης από 6 σε 12 ΝΜ. **Πρόκειται για άμεση αμφισβήτηση άσκησης κυριαρχίας από την Ελλάδα, νομικά ισοδύναμης με την εδαφική κυριαρχία! Συνεπώς, η παραβίαση της ζώνης των 10 ΝΜ αντιμετωπίζεται ως προσβολή κατά της εθνικής κυριαρχίας και ακεραιότητας, αντίστοιχη με την παρουσία Τούρκων στρατιωτών σε Ελληνικό έδαφος.** Τα μαχητικά της ΠΑ αναλαμβάνουν την ταχύτερη δυνατή αναχαίτιση των αεροσκαφών που παραβιάζουν το όριο αυτό, επιδιώκοντας να τα υποχρεώσουν σε έξοδο από τον Εθνικό Εναέριο Χώρο.

Οι ανάγκες αναγνώρισης παραβάσεων και αναχαίτισης παραβιάσεων, προσδιορίζουν ένα ελάχιστο ποσοτικό όριο στην απαιτούμενη δύναμη μαχητικών αεροσκαφών. Στο πρόσφατο παρελθόν και στη διάρκεια ολιγοήμερης άσκησης του ΝΑΤΟ με συμμετοχή αεροσκαφών των ΤΗΚ και USAF, μαχητικά της ΠΑ πραγματοποίησαν περίπου 700 επιχειρησιακές εξόδους αναγνώρισης και αναχαίτισης. Υποθέτοντας πως αναλώθηκαν 500 ώρες πτήσης, αυτές ισοδυναμούν με το 10% της επιχειρησιακής ζωής ενός σύγχρονου μαχητικού αεροσκάφους! Ανάγοντας τη δραστηριότητα αυτή σε ετήσια βάση και προσθέτοντας τις ώρες εκπαίδευσης και διατήρησης ικανότητας των χειριστών, προκύπτει απαίτηση ελάχιστου αριθμού ωρών πτήσης, η οποία συνεπάγεται συγκεκριμένο μέγεθος στόλου για την ασφαλή και αποδοτική "παραγωγή" του αναγκαίου πτητικού έργου. Στον προσδιορισμό μεγέθους της δύναμης αεροσκαφών, επιδρούν παράλληλα οι απαιτήσεις συντήρησης των μαχητικών. Αν η δεδομένη "παραγωγή" ζητηθεί από υπερβολικά περιορισμένη δύναμη μαχητικών, η φθορά λόγω ατυχημάτων και η κόπωση θα είναι ραγδαίες, **επιβάλλοντας την απόκτηση νέων αεροσκαφών συντομότερα από το προβλεπόμενο: έτσι, ο περιορισμός του απαιτούμενου στόλου για λόγους οικονομικούς, καταλήγει αντι-οικονομικός!**

Επιπλέον, η αναχαίτιση αεροσκαφών της ΤΗΚ συχνά εξελίσσεται σε εικονική αερομαχία: στην περίπτωση αυτή απαιτείται η επικράτηση των μαχητικών της ΠΑ, την οποία θεωρείται πως δηλώνει η τοποθέτηση του αντιπάλου σε παραμέτρους βολής πυροβόλου. Ενώ η παρουσία αεροσκαφών της ΠΑ εκφράζει την αποφασιστικότητα υπεράσπισης των νομίμων Ελληνικών δικαιωμάτων, η επιτυχία σε ενδεχόμενη εικονική αερομαχία επιδεικνύει τις μαχητικές ικανότητες, εξασφαλίζοντας την τεχνική αξιοπιστία της αποτροπής. **Έτσι σχηματίζονται οι απαιτήσεις τεχνολογίας και επιδόσεων των μαχητικών της ΠΑ.** Πρέπει να τονιστεί πως τα προηγούμενα αφορούν αποκλειστικά σε καθήκοντα περιόδων ειρήνης, καθώς οι απαιτήσεις πολεμικών επιχειρήσεων είναι ασύγκριτα υψηλότερες και φυσικά περιλαμβάνουν αποστολές προσβολής εδάφους. **Αποδεικνύουν ωστόσο πως η απόκτηση σύγχρονων μαχητικών αεροσκαφών σε επαρκή αριθμό είναι αναγκαία, ακόμη και αν ο πόλεμος θεωρηθεί εντελώς απίθανος, για να απο-**

τραπεί η επιβολή τετελεσμένων στα εναέρια καθεστώτα του Αιγαίου!
Είναι αναγκαίο να διακριθούν τα καθήκοντα υπεράσπισης εναερίων καθεστώτων σε περιόδους ειρήνης, στα οποία παραπέμπει ο όρος "αναχαίτιση" από τις μάχιμες αποστολές Αναχαίτισης σε εμπόλεμη κατάσταση: τα πρώτα περιορίζονται σε συνάντηση, αναγνώριση, πιθανά και εικονική εμπλοκή μεταξύ μαχητικών συνήθως, ενώ οι δεύτερες αφορούν σε εμπλοκή αεροσκαφών κρούσης. Μάλιστα, εφόσον οι δυνάμεις Αναχαίτισης είναι επαρκώς εξοπλισμένες και εκπαιδευμένες, οι στόχοι συχνά αντιλαμβάνονται πως δέχονται επίθεση όταν είναι πλέον αργά!

Αμυντικές Επιχειρήσεις Αέρος – Αέρος

Προφανώς, η κύρια αντίσταση στη δράση της εναέριας ισχύος προέρχεται από την αντίπαλη αεροπορική δύναμη. Συνεπώς, αντικείμενο των επιχειρήσεων αέρος - αέρος είναι η απόκτηση και διατήρηση της κυριαρχίας στον αέρα, ώστε να εξασφαλισθεί η αποτελεσματική παρέμβαση της εναέριας ισχύος στη μάχη επιφανείας αλλά και να αποτραπεί ακριβώς το αντίστοιχο από την πλευρά του εχθρού. Οι Αμυντικές επιχειρήσεις αέρος - αέρος αναφέρονται στην εναέρια μάχη για την εξουδετέρωση των εχθρικών αεροπορικών δυνάμεων. Στις επιχειρήσεις αυτές περιλαμβάνονται οι αποστολές **Αναχαίτισης** - Interception - και **Εναέριας Υπεροχής** - Air Superiority - οι οποίες διακρίνονται μεταξύ τους σαφέστατα, τουλάχιστον θεωρητικά. Σκοπός της Αναχαίτισης είναι η εμπλοκή και εξόντωση αεροσκαφών κρούσης ή βομβαρδισμού που διεισδύουν σε ελεγχόμενο εναέριο χώρο, ενώ αντικείμενο των αποστολών Εναέριας Υπεροχής είναι ακριβώς η κυριαρχία σε διεκδικούμενο εναέριο χώρο, όπως αυτός υπεράνω του πεδίου χερσαίας μάχης. Στην περίπτωση αυτή, ο αντίπαλος είναι επίσης μαχητικά αεροσκάφη και η έκβαση κρίνεται από μάχες ελιγμών σε εξαιρετικά περιορισμένες αποστάσεις, στην περίφημη αερομαχία - dogfight.

ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ ΧΡΗΣΗ ΕΝΑΕΡΙΑΣ ΙΣΧΥΟΣ

Το αντικείμενο της εναέριας μάχης δεν εξαντλείται στην αναμέτρηση μεμονωμένων αντιπάλων αεροσκαφών ή σχηματισμών. Προηγουμένως, τα εχθρικά αεροσκάφη πρέπει να εντοπισθούν, αναγνωρισθούν και ταξινομηθούν, για να ακολουθήσει επεξεργασία των πληροφοριών αυτών, ώστε να σχηματισθεί η συνολική εικόνα της στρατηγικής και τακτικής κατάστασης και να ληφθούν οι αποφάσεις αντιμετώπισης της απειλής από τα διαθέσιμα αμυντικά μέσα. Τέλος, τα δεδομένα στόχων και οδηγίες κατεύθυνσης σε ευνοϊκή θέση αναχαίτισης πρέπει να διαβιβασθούν εγκαίρως και με ασφάλεια στα μαχητικά αεροσκάφη. Έτσι, ακόμη και η έναρξη της εναέριας μάχης, της οποίας η έκβαση είναι αδύνατον να προεξοφληθεί, προϋποθέτει την αποτελεσματική λειτουργία και συνεργασία του δικτύου ραντάρ αεράμυνας, των αποκριτών IFF και των συστημάτων Διοίκησης, Ελέγχου, Επικοινωνιών και Πληροφοριών - C^3I.
Πυρήνας του δικτύου Ραντάρ Εγκαιρης Προειδοποίησης και Αναχαίτισης της ΠΑ, είναι οι 9 σταθμοί του συστήματος NADGE - NATO Air Defence Ground Environment(Επίγειο Περιβάλλον Αεράμυνας του NATO) - που βρίσκονται σε Ελληνικό έδαφος.[12] Από αυτούς, οι 5 ανήκαν στο αρχικό δίκτυο των 47 επιγείων ραντάρ του NADGE που άρχισε να κατασκευάζεται το 1960. Οι σταθμοί αυτοί βρίσκονται στα όρη Ισμαρος, Βίτσι, Χορτιάτης, Πήλιο και στη Λάρισα.[13] Οι υπόλοιποι κατασκευάσθηκαν αργότερα, στα πλαίσια του προγράμματος SRAS - Southern Radar Additional Sites (Πρόσθετες Νότιες Θέσεις Ραντάρ) - και εγκαταστάθηκαν στη Λευκάδα και στα όρη Πάρνηθα, Μούστακος και Ζίρος. Ο τελευταίος είναι κινητός σταθμός ραντάρ και εντάχθηκε στο NADGE με βάση την Ελληνική απάντηση στο ερωτηματολόγιο της DPC. Σε εξέλιξη βρίσκονται διάφορα προγράμματα εκσυγχρονισμού του NADGE με την αντικατάσταση παρωχημένων πλέον ραντάρ από συστήματα 3D υψηλής ισχύος προηγμένης τεχνολογίας. Στο πρόγραμμα Ραντάρ Νότιας Περιοχής του NATO - NATO Southern Flank Radars - γιά Τουρκία, Ελλάδα, Ιταλία και Πορτογαλία, επικράτησε το 1986 η Χιούζ,[14] με τη νέα έκδοση HR-2000 κεραίας διάταξης φάσης, phased array του συστήματος HADR - Hughes Air Defence Radar - μήκους κύματος 10cm και συχνότητας 3Ghz.Στα πλαίσια του προγράμματος αυτού παραδίδονται 2 και 3 ραντάρ σε Ελλάδα και Τουρκία αντίστοιχα. Νεότερο πρόγραμμα περιλαμβάνει ανεξάρτητους διαγωνισμούς του NATO για εγκατάσταση 3D ραντάρ D-δέσμης συχνοτήτων, μήκους κύματος 23cm, σε Ιταλία, Ελλάδα και Τουρκία. Στον ελληνικό διαγωνισμό για 2 συστήματα επικράτησε το Μαρκόνι Μαρτέλο, πιθανότατα στην πλέον εξελιγμένη έκδοση S743-D. Επίσης πρόσφατα ανακοινώθηκε η επιλογή του General Electric AN/FPS-117 από την Τουρκία, για τρία συστήματα.[15] Τα 3D ραντάρ της κατηγορίας αυτής χαρακτηρίζονται από υψηλή ισχύ μεγάλη εμβέλεια της τάξης των 250 NM, απόρριψη ανεπιθύμητων επιστροφών εδάφους και μετεωρολογικών φαινομένων - clutter - εξελιγμένες τεχνικές ECCM - Electronic Counter-Counter Measures(Ηλεκτρονικά Αντι-Αντίμετρα) - ακριβή υπολογισμό ύψους και ικανότητα διάκρισης στόχων σε μεγάλες αποστάσεις. Μπορεί να υποτεθεί πως οι 5 παλαιότεροι σταθμοί ραντάρ του NADGE έχουν προτεραιότητα στην εγκατάσταση των σύγχρονων αυτών συστημάτων.
Όπως φαίνεται στο ΧΑΡΤΗ Ι, η διάταξη των σταθμών NADGE δεν καλύπτει ικανοποιητικά τον Ελληνικό Εναέριο Χώρο και έτσι το σύστημα NADGE πλαισιώνεται από το εθνικό δίκτυο ραντάρ αεράμυνας, για την κάλυψη του Αιγαίου κυρίως. Το δίκτυο αυτό περιλαμβάνει δισδιάστατα - 2D - συστήματα, συνδυασμένα σε ορισμένους σταθμούς με υψομετρικά ραντάρ.[16] Ο εξοπλισμός αποτελείται "... σε ορισμένα νησιά του Αιγαίου..." από ραντάρ Γουέστινγκχάους AN/TPS-43 και πιθανά AN/TPS-63.του ιδίου κατασκευαστή. Ο τύπος, η εμβέλεια και οι θέσεις των συστημάτων αυτών υποδεικνύουν ότι χρησιμοποιούνται κυρίως ως τακτικά ραντάρ αεράμυνας. Πάντως, η ανάγκη αναβάθμισης του δικτύου με 3D ραντάρ είναι πρόδηλη.
Λόγω της τεράστιας αξίας τους για την Έγκαιρη Προειδοποίηση, τη διεξαγωγή Αναχαιτίσεων Ελεγχόμενων από το Έδαφος - Ground Controlled Interception(GCI) - και για τη διεύθυνση της εναέριας μάχης γενικά, αποτελούν στόχους υψηλής προτεραιότητας για την αντίπαλη αεροπορική δύναμη. Η συλλογή ELINT - ELectronic INTelligence (Πληροφορίες Ηλεκτρονικών εκπομπών) - πριν από ενδεχόμενη σύρραξη, ενισχύει τη δυνητική αποτελεσματικότητα των συστημάτων ECM του αντιπάλου, ενώ οι σταθερές και γνωστές θέσεις των ραντάρ καθιστούν το δίκτυο ευάλωτο σε αεροπορικές επιθέσεις. Εφόσον επιβεβαιωθεί, σημαντική εξέλιξη αποτελεί η απόκτηση βλημάτων αντί-ραντάρ AGM-45 Shrike ARM από την ΤΗΚ. Τέτοια βλήματα χρησιμοποιήθηκαν από Βρετανικά αεροσκάφη στρατηγικού βομβαρδισμού VULCAN, σε επανειλημμένες επιθέσεις κατά του μοναδικού ραντάρ αεράμυνας AN/TPS-43 των Αργεντινών δυνάμεων στα Falklands. Τα αποτελέσματα ήταν ισχνά, καθώς η λειτουργία του ραντάρ διακόπηκε απλά για 45 λεπτά[17] αλλά η απειλή γιά τα ραντάρ επιτήρησης στο Αιγαίο είναι αξιοσημείωτη . Η κινητικότητα των συγχρόνων συστημάτων ραντάρ μπορούν να συμβάλουν στην ικανότητα επιβίωσης του δικτύου, αλλά αυτό ισχύει κυρίως για τακτικά ραντάρ αεράμυνας παρά για τα σημαντικότερα συστήματα Έγκαιρης Προειδοποίησης. Άλλωστε, η κινητικότητα επιβάλλει διακοπή λειτουργίας, πιθανότατα στο κρισιμότερο χρονικό σημείο των επιθέσεων, ενώ συνήθως εξαντλείται σε μετακίνηση μεταξύ ολιγάριθμων προκαθορισμένων θέσεων.
Ακόμη σημαντικότεροι όμως είναι οι λειτουργικοί περιορισμοί των επιγείων ραντάρ αεράμυνας καθώς η επιτήρηση του εναερίου χώρου πέραν του ορίζοντος είναι αδύνατη, ενώ η αποφυγή των επιστροφών εδάφους επιβάλλει την ανύψωση της δέσμης ακτινοβολίας κατά μερικές μοίρες πάνω από τον ορίζοντα, δημιουργώντας ένα στρώμα ασφαλούς διείσδυσης εχθρικών αεροσκαφών κρούσης σε περιορισμένο ύψος. Επιπλέον, οι συνεχείς μεταβολές των ατμοσφαιρικών συνθηκών επηρεάζουν τη διάδοση της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, προκαλώντας παραμόρφωση της εκπεμπόμενης δέσμης και ανώμαλη κάλυψη του εναερίου χώρου. Τέλος, η μορφολογία του εδάφους και κυρίως η παρουσία ορεινών όγκων δημιουργεί "σκιές", χάσματα και τυφλούς τομείς για τη δέσμη του ραντάρ. Η γεωμορφολογία στα ανατολικά εθνικά όρια και στο Αρχιπέλαγος του Αιγαίου εγγυάται την εμφάνιση των παραπάνω φαινομένων, τα οποία η ΤΗΚ επιδιώκει να αξιοποιήσει πλήρως η αναμενόμενη απόκτηση ηλεκτροοπτικών συστημάτων Μάρτιν Μαριέτα LANTIRN θα επιτρέπει στα F-16 C/D την εκτέλεση διεισδύσεων υψηλής ταχύτητας σε εξαιρετικά περιορισμένο ύψος, στη διάρκεια της νύχτας και υπό αντίξοες καιρικές συνθήκες.
Ορισμένα από τα προβλήματα αυτά μπορούν να επιλυθούν με την ανάπτυξη ενός εκτεταμένου και επικαλυπτόμενου δικτύου από ραντάρ Εγκαιρης Προειδοποίησης και Αναχαίτισης στα οποία περιλαμβάνονται οι σταθμοί του NADGE, τακτικά ραντάρ αεράμυνας και κινητά ραντάρ περιορισμένης εμβέλειας για την κάλυψη χασμάτων - "gap fillers". Ωστόσο, το σύνολο αυτό θα παρέμενε τρωτό και με τον ορίζοντα ανυπέρβλητο

όριο της εμβέλειας επιτήρησης. Είναι καθολικά αποδεκτό πως αναγκαία προέκταση ακόμη και του ιδεώδους δικτύου επιγείων ραντάρ είναι τα συστήματα Εναέριας Εγκαιρης Προειδοποίησης και Ελέγχου (Airborne Early Warning and Control/ AEW&C).
Όπως είναι γνωστό, η Ελλάδα συμμετέχει στη Δύναμη AEW του ΝΑΤΟ, καλύπτοντας το 0,7% του κόστους 18 αεροσκαφών E-3A AWACS και παρέχοντας την Προωθημένη Βάση Επιχειρήσεων του Άκτιου Πρέβεζας, καθώς και πληρώματα. Φυσικά, ο συμμαχικός χαρακτήρας του προγράμματος AWACS δεν επιτρέπει την κάλυψη εθνικών αμυντικών προτεραιοτήτων αφού άλλωστε, στο ίδιο πρόγραμμα μετέχει και η Τουρκία! Έτσι, το ενδιαφέρον της ΠΑ για αεροσκάφη AEW&C έχει επανειλημμένα καταγραφεί δημοσίως. Σημειώνεται πως η συμμετοχή της Ελλάδας στο πρόγραμμα E-3A AWACS τροφοδοτεί την ΠΑ με πολύτιμο προσωπικό, εκπαιδευμένο και έμπειρο στη σχετική τεχνολογία αλλά και στην επιχειρησιακή ανάπτυξη αεροσκαφών AEW&C.
Ο έγκαιρος εντοπισμός πιθανών στόχων και η αναγνώριση των αντιπάλων με βεβαιότητα, είναι τα πρώτα βήματα για την επιτυχία στην εναέρια μάχη. Κυρίαρχη επιδίωξη είναι ο αιφνιδιασμός των εχθρικών αεροσκαφών, ο οποίος εγγυάται υψηλά ποσοστά επιτυχίας εμπλοκών. Προϋπόθεση του αιφνιδιασμού είναι η προσέγγιση των αεροσκαφών αναχαίτισης υπό την καθοδήγηση ελεγκτών αεράμυνας στον αέρα - AEW&C - ή στο έδαφος - GCI - και χωρίς εκπομπή ακτινοβολίας από τα ραντάρ των μαχητικών, ώστε να περιορισθούν οι πιθανότητες προειδοποίησης των εχθρικών σχηματισμών. Για την αποτελεσματική διεκπεραίωση της λειτουργίας αυτής, οι ελεγκτές μαχητικών αναχαίτισης πρέπει να έχουν πρόσβαση σε ευρύτατο φάσμα πληροφοριών, ώστε να αντιλαμβάνονται συνολικά την τακτική κατάσταση. Η ακριβής γνώση χασμάτων ή "σκιών" στην κάλυψη του εχθρικού δικτύου ραντάρ αεράμυνας είναι αναγκαία στην καθοδήγηση των μαχητικών, ώστε να αποφύγουν τον εντοπισμό. Επίσης, η καταγραφή των ζωνών κινδύνου από εχθρικά συστήματα Βλημάτων Επιφανείας-Αέρος (Surface-to-Air Missiles/ SAM) είναι απαραίτητη για την αποφυγή τους. Το ίδιο μάλιστα επιβάλλεται επίσης για τις ζώνες εμπλοκής των φιλικών συστημάτων SAM! Τέλος, είναι επιβεβλημένη η λεπτομερής ενημέρωση για τις διαθέσιμες αμυντικές δυνάμεις, το βαθμό επιχειρησιακής ετοιμότητας αεροσκαφών στο έδαφος, το απόθεμα καυσίμων και τον εξοπλισμό των μαχητικών σε πτήση. Η σύνθεση των πληροφοριών αυτών και η επεξεργασία δεδομένων τεραστίου αριθμού ιχνών στόχων σχηματίζουν τις απαιτήσεις τακτικού ελέγχου μαχητικών αεροσκαφών. Είναι προφανές ότι ο σχεδιασμός και η διεύθυνση της εναέριας μάχης επιβάλλουν ακόμη υψηλότερες απαιτήσεις. Η τεχνολογική εξέλιξη των συστημάτων επιτήρησης και εντοπισμού, κλιμακώνει ραγδαία την ποσότητα και ποιότητα των παρεχομένων πληροφοριών, ενώ αντίστροφα ο διαθέσιμος χρόνος επεξεργασίας τους συρρικνώνεται, καθώς η αντιμετώπιση της απειλής σύγχρονων οπλικών συστημάτων υψηλής τεχνολογίας προυποθέτει ταχύτατη λήψη και εκτέλεση αποφάσεων δράσης. Η κάλυψη των απαιτήσεων αυτών επιβάλλει την Ηλεκτρονική Επεξεργασία Δεδομένων (Electronic Data Processing/ EDP) από αυτοματοποιημένα Συστήματα Πληροφοριών Διοίκησης και Ελέγχου (Command and Control Information Systems/ CCIS). Η χρήση σύγχρόνων ηλεκτρονικών υπολογιστών είναι αναγκαία γιά την αξιοποίηση και αντιπαραβολή του τεραστίου όγκου πληροφοριών, τον προσδιορισμό και την εκτίμηση της κατάστασης, τη διάκριση των κρίσιμων καταστάσεων και τη συσχέτιση των δεδομένων με προγενέστερες δραστηριότητες και μελλοντικές πιθανότητες: η ισχύς επεξεργασίας των συστημάτων αυτών επιτρέπει την σύνθεση και διερεύνηση εναλλακτικών επιχειρησιακών σχεδίων κατανομής και δράσης των διαθέσιμων δυνάμεων, διευκολύνοντας και επιταχύνοντας δραματικά τη διαδικασία λήψης αποφάσεων.
Η ανάπτυξη σύγχρονων CCIS από τις Ελληνικές ΕΔ είναι η κρισιμότερη απαίτηση για την αντιμετώπιση των στρατηγικών πλεονεκτημάτων της Τουρκικής Απειλής, όπως αυτά προσδιορίζονται από τη γεωγραφία, το συσχετισμό δυνάμεων, τον έλεγχο του παράγοντα χρόνου και την ευχέρεια του επιτιθέμενου να δράσει εντελώς ανεξάρτητα από την οπτική και τις προβλέψεις των αμυνομένων! Η αποτελεσματική και εντατική εφαρμογή πολλαπλασιαστών δύναμης είναι το τελικό κριτήριο για την αποδοτική άμυνα υπό δυσμενείς στρατηγικές συνθήκες. Ειδικά στην περίπτωση της εναέριας αναμέτρησης, η ανατροπή της ποσοτικής υπεροχής της ΤΗΚ προυποθέτει την επίκαιρη σε χρόνο και χώρο διάταξη των δυνάμεων της ΠΑ, η οποία εξαρτάται καθοριστικά από την ανάπτυξη σύγχρονου και αυτοματοποιημένου CCIS. Οι προσπάθειες της τελευταίας δεκαετίας προς την κατεύθυνση αυτήν κατέληξαν σε αδιέξοδο: η μόνιμη εμπλοκή στην ίδρυση του SEVENATAF της Λάρισας απέτρεψε την αξιοποίηση σχετικών προγραμμάτων του ΝΑΤΟ, ενώ το μέλλον αντίστοιχης εθνικής απόπειρας είναι άδηλο, εξαιτίας των αναπηριών του συστήματος προμηθειών των Ελληνικών ΕΔ και έλλειψης πόρων. Έτσι προς το παρόν, η λειτουργία C^2I υποστηρίζεται από εμπορικά συστήματα EDP με περιορισμένες δυνατότητες. Πρόκειται ασφαλώς για το σημαντικότερο κενό στο φάσμα ικανοτήτων και εξοπλισμού της ΠΑ, η κάλυψη του οποίου πρέπει να θεωρηθεί η πλέον επείγουσα προτεραιότητα.
Απομένει φυσικά η μετάδοση και διανομή των εντολών της Διοίκησης προς τις δυνάμεις που αναλαμβάνουν την εκτέλεσή τους, καθώς και η ροή αναφορών για τον Έλεγχο των επιχειρήσεων. Αυτή είναι η ζωτική λειτουργία των Επικοινωνιών. Η τεχνολογική εξέλιξη στον τομέα της ραδιο-επικοινωνίας συνέβαλε καθοριστικά στη μετατροπή των αεροσκαφών από απλές πτητικές μηχανές

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΟΛΕΜΙΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ	ΤΥΠΟΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΥΣ	ΤΟΥΡΚΙΚΗ ΠΟΛΕΜΙΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ
54/6*	F-16 C/D	136/24
36/4	Mirage 2000 EG/BG	—
100	1:1.6	160**
26.6	επί % του Συνόλου	30.3
47	F-4E Phantom II	115
45/5	A/TA-7H Corsair II	—
31	Mirage F-1 CG	—
—	F 104 S	21
128	1:1.06	136
34.1	επί % του Συνόλου	25.8
—	CF-104/D	30
50	F/TF-104 G	60
75	F/NF-5A/B	90
125	1:1.44	180
33.2	επί % του Συνόλου	34.2
5	RF-4E	7
8	RF-5A	20
10	RF-104 G	24
23	1:2.22	51
6.1	επί % του Συνόλου	9.7
376	ΣΥΝΟΛΟ	527
100.0%	1:1.4	100.0%

(*) : Εφόσον παραληφθούν τα 20 επιπλέον αεροσκάφη.
(**) : Στο τέλος του 1993.

σε αποτελεσματικά οπλικά συστήματα! Σε αεροσκάφη ρόλων Απαγόρευσης/Κρούσης εξακολουθούν να εγκαθίστανται συστήματα HF - συχνότητες 1,5 έως 30 MHz - για να καλύψουν απαιτήσεις επικοινωνίας μεγάλης εμβέλειας, χάρη στο φαινόμενο ιονοσφαιρικής ανάκλασης των ραδιοκυμάτων. Ωστόσο στον εξοπλισμό τακτικών αεροσκαφών έχουν επικρατήσει συστήματα VHF - 30 έως 300 MHz - και UHF - 300 MHz έως 1 GHz - λόγω μικρότερου όγκου και βάρους, με εμβέλεια 180 NM περίπου εφόσον τα αεροσκάφη παραμένουν στη γραμμή της θέας. Η καταγραφή των συγκεκριμένων συσκευών που χρησιμοποιεί η ΠΑ είναι δυσχερής, καθώς ο επικοινωνιακός εξοπλισμός επιλέγεται από κάθε αεροπορική δύναμη με βάση κριτήρια ασφάλειας, λειτουργικότητας και τυποποίησης στο σύνολο του στόλου και συχνά διαφέρει από τον αναφερόμενο σε δημόσιες πηγές. Μπορεί να υποτεθεί πως ο εξοπλισμός της ΠΑ καλύπτει τις τρέχουσες ανάγκες, αλλά η ενσωμάτωση προηγμένων τεχνικών κρυπτογράφησης και ECCM, όπως η αναπήδηση συχνοτήτων και η Διαμόρφωση Διασποράς Φάσματος - Spread Spectrum Modulation - είναι ζήτημα αέναης προσπάθειας.

Επιπλέον, η ανάγκη υπέρβασης του χαμηλού ρυθμού μετάδοσης πληροφοριών των συστημάτων φωνητικής επικοινωνίας, επιβάλλει στο άμεσο μέλλον τη χρήση ζεύξεων δεδομένων - data links - κυρίως στα μαχητικά Αναχαίτισης και Εναέριας Υπεροχής. Το πρόγραμμα JTIDS είναι ενδεικτικό της τεχνολογίας αυτής: πρόκειται για δίκτυο τερματικών με υψηλή ικανότητα επικοινωνιών ψηφιακών δεδομένων και περιορισμένη δυνατότητα φωνητικής επικοινωνίας. Το σύστημα επιτρέπει την ανταλλαγή πληροφοριών πραγματικού χρόνου μεταξύ τεράστιου αριθμού χρηστών, ενσωματώνοντας εξελιγμένες τεχνικές ECCM όπως οι παραπάνω και ο αλγόριθμος Forward Error Correction, ο οποίος εγγυάται την ανασυγκρότηση του πληροφοριακού περιεχομένου ενός μηνύματος, ακόμη και αν χαθεί το 50% των παλμών! Τα εναέρια τερματικά JTIDS Class 2 περιλαμβάνουν υποσύστημα επεξεργασίας σήματος TACAN (TACtical Air Navigation/ Τακτική Εναέρια Ναυτιλία) και τροφοδοτούν αυτόματα το δίκτυο με πληροφορίες από τα συστήματα ναυτιλίας, ραντάρ και το οπλικό σύστημα των αεροσκαφών. Έτσι, οι ελεγκτές αεράμυνας και το σύστημα C^3I λαμβάνουν ακριβείς πληροφορίες θέσης, ύψους, ταχύτητας εδάφους και κατεύθυνσης, αποθέματα καυσίμων και όπλων, καθώς και ίχνη ραντάρ και δεδομένα στόχων από κάθε μαχητικό εξοπλισμένο με JTIDS. Οι πληροφορίες αυτές είναι διαθέσιμες επίσης σε κάθε αεροσκάφος του δικτύου, επιτρέποντας στον επικεφαλής ενός σχηματισμού να αναθέτει κάθε αποστολή στα κατάλληλα για την εκτέλεσή της μαχητικά και να παρακολουθεί τις αναθέσεις αντιμετώπισης απειλών, ώστε να αποτρέπεται ο αιφνιδιασμός και η εμπλοκή ενός στόχου από περισσότερα αεροσκάφη, σε περιβάλλον έντονης εναέριας απειλής. Επιπλέον, η μονάδα απεικόνισης του JTIDS μπορεί να παρουσιάσει στο χειριστή δεδομένα ναυτιλίας, θέσεις συστημάτων SAM, εναλλακτικές βάσεις προσγείωσης, θέσεις φιλικών, εχθρικών και αγνώστων αεροσκαφών, θέσεις φιλικών και εχθρικών δυνάμεων επιφανείας. Ο χειριστής επιλέγει την απεικόνιση των παραπάνω για εμβέλειες μεταξύ 5 και 320 NM, υπερβαίνοντας την ακτίνα ραντάρ των μαχητικών. Ο εξοπλισμός JTIDS υιοθετήθηκε από τις ΕΔ των ΗΠΑ και άλλων χωρών του ΝΑΤΟ.

Το κόστος των συστημάτων αυτών είναι υψηλό, αλλά οι δυνατότητες που παρέχουν εντυπωσιακές: η άμεση πρόσβαση των χειριστών στη συνολική εικόνα της τακτικής κατάστασης όπως διαμορφώνεται από εισαγωγές στοιχείων επιγείων ραντάρ, AEW&C και άλλων αεροσκαφών, μεταβάλλει κάθε μαχητικό σε αυτόνομο και ταυτόχρονα απολύτως ολοκληρωμένο όργανο του δικτύου αεράμυνας! Η εγκατάσταση αναλόγου εξοπλισμού είναι απαραίτητη, ιδιαίτερα στα νέα μαχητικά της ΠΑ. Για την προώθηση σχετικού προγράμματος, είναι ελπιδοφόρα η πρόβλεψη δαπανών 3 και 1,4 δις δρχ. από το ΓΕΑ, για "Ανανέωση Τηλεπικοινωνιακού Υλικού" και "Δίκτυο Τηλεπικοινωνιών Αιγαίου" αντίστοιχα, στα πλαίσια του ΕΜΠΑΕ. Ωστόσο τα κονδύλια αυτά είναι μάλλον ανεπαρκή.

Η εξέταση των παραπάνω παραμέτρων βοηθά στο να γίνει περισσότερο κατανοητή η σημασία ορισμένων προαπαιτήσεων που αυξάνουν και πολλαπλασιάζουν τις δυνατότητες μιάς αεροπορίας, βοηθώντας την έτσι να εκπληρώσει με μεγαλύτερες πιθανότητες επιτυχίας την αποστολή της. Το επόμενο άρθρο θα επικεντρωθεί στην Αναχαίτιση και θα εξετάσει τις δυνατότητες των αεροσκαφών, των όπλων και των τακτικών που εφαρμόζονται και από τις δύο πλευρές του Αιγαίου.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

1. Peter R. Foster: The Turkish Air Force, Aviation World, Jan/Feb 1990.
2. MILITARY TECHNOLOGY, 6/88, σελ. 104.
3. Ημερήσιος Τύπος, Τρίτη 6 Φεβρουαρίου 1990.
4. TURK HAVA KUVVETLERI, ΠΤΗΣΗ No 37.
5. ΠΟΝΤΙΚΙ, 21 Νοεμβρίου 1986.
6. Το πλήρες κείμενο του Αρθρου 3, Παράρτημα Α της DICA, έχει ως εξής: "3. Αντικατάσταση απωλειών Α-7 - Εκσυγχρονισμός. Αντικατάσταση αεροπλάνων Α-7 που έχουν φθαρεί, μέσω των διαδικασιών των FMS. Εκσυγχρονισμός αεροπλάνων αυτού του τύπου μέσω των FMS ή και εμπορικών διευθετήσεων. Ελληνική βιομηχανία θα πάρει μέρος στις εργασίες εκσυγχρονισμού".
7. Αντιπτέραρχος Δ. Αποστολάκης: THE MODERNIZATION OF THE HELLENIC AIR FORCE, NATO'S SIXTEEN NATIONS, 1/87, σελ. 69. Επίσης, Αντιπτέραρχος Ν. Στάππας: HELLENIC AIR FORCE, NATO'S SIXTEEN NATIONS, Special Issue: Defence and Economics in GREECE, 1987.
8. Λεπτομερής ανάλυση των τουρκικών διεκδικήσεων στο Χρ. Σαζανίδη: ΕΛΛΑΔΑ-ΤΟΥΡΚΙΑ ΚΑΙ ΕΝΑΕΡΙΟΣ ΧΩΡΟΣ ΤΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ, ΠΤΗΣΗ, τ. 39, σελ. 36 και τ. 40, σελ.48.
9. ΤΟ ΒΗΜΑ, 9 Απριλίου 1989.
10. MILITARY TECHNOLOGY, 7/87, σελ. 96.
11. Dan Boyle, Robert Salvy: Turkish defense modernisation, INTERNATIONAL DEFENSE REVIEW, 6/1989, σελ. 845.
12. Βλέπε σχετικό Χάρτη της Υπηρεσίας Ερευνών του Κογκρέσου. Δημοσιεύθηκε στο ΠΟΝΤΙΚΙ, 28 Αυγούστου 1989.
13. Αντώνη Μπρεδήμα: ΟΙ ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ, σελ. 52, στο ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΑΜΥΝΤΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΑΠΑΖΗΣΗ, ΑΘΗΝΑ 1986.
14. INTERAVIA, 10/1984, σελ. 1021 και Σημείωση 20.
15. MILITARY TECHNOLOGY, 3/90, σελ.89.
16. ΑΦΑΝΕΙΣ ΗΡΩΕΣ - ΣΤΑ ΑΔΥΤΑ ΤΩΝ ΡΑΝΤΑΡ ΤΗΣ ΛΗΜΝΟΥ, ΠΤΗΣΗ, τ. 34, σελ. 16.
17. Christy Cambell: Air Warfare -The forth Generation, σελ. 62 Εκδόσεις HAMLYN, 1984.

Παροδόθηκε το 60ο και τελευταίο KC-10 στην αμερικανική αεροπορία.

Η εταιρία Μάρτιν Μαριέτα υπέγραψε συμβόλαιο γιά τη συμπαραγωγή του βλήματος μέσης ακτίνας δράσης με συμβατική κεφαλή Have Nap με την ισραηλινή εταιρία Ραφαέλ. Το ισραηλινής σχεδίασης βλήμα θα εξοπλίσει τα B-52 και F-111 της SAC και τα F-15E της USAF. Αν και το πρόγραμμα παραμένει άκρως απόρρητο, πιστεύεται ότι πρόκειται για όπλο με αδρανειακή κατεύθυνση με κεφαλή εξοπλισμένη με τηλεοπτική κάμερα για την τελική προσβολή.

Το πρώτο μαχητικό F-16 εφοδιασμένο με τον νέο κινητήρα P & W F100-PW-229, 29.000 λιβρών ώσης έκανε την πρώτη του πτήση στις εγκαταστάσεις της Τζένεραλ Νταϊνάμικς στο Τέξας. Το πρώτο F-15 με του ιδίου τύπου κινητήρες αναμένεται να πετάξει σύντομα.

Η Ισπανία προχωρεί σε προκαταρκτική μελέτη για την ανάπτυξη ενός ελαφρού μαχητικού, γνωστού σαν ΕΑ-ΑΧ που θα αντικαταστήσει τα F-5 της Ισπανικής αεροπορίας από το 1997-98. Η CASA είναι υπεύθυνη για το πρόγραμμα αλλά αναμένεται ότι θα λάβουν μέρος και άλλες Ισπανικές εταιρίες και ίσως συνεργάτες από άλλες χώρες.

Το πρόγραμμα εξέλιξης ελικοπτέρων LHX μετονομάστηκε σε LH πράγμα που αποδεικνύει ότι ο αμερικανικός στρατός θεωρεί ότι το πρόγραμμα ξεπέρασε το πειραματικό του στάδιο.

Το πρώτο υποβρύχιο του αμερικανικού ναυτικού που έλαβε τους νέους πυρηνικούς πυραύλους Τράιτεντ 2 είναι το USS Tennessee.

Το Μπόϊνγκ 737 έγινε από τα μέσα Φεβρουαρίου το εμπορικότερο επιβατικό στον κόσμο με την παραγωγή του 1.833ού αεροσκάφους, ξεπερνώντας το μοντέλο 727 του κατείχε προηγουμένως αυτόν τον τίτλο.

ΕΝΑΕΡΙΑ ΡΑΝΤΑΡ ΕΠΙΤΗ

'Οταν ο Αρταξέρξης τοποθέτησε το θρόνο του στην κορυφή του όρους Αιγάλεω γιά να παρακολουθήσει την επερχόμενη ναυμαχία της Σαλαμίνας, η ιστορία μίλησε για την αλαζονία του ασιάτη αυτοκράτορα. Στην πραγματικότητα δεν έκανε τίποτε περισσότερο από ότι όλοι οι στρατηλάτες πριν και μετά από αυτόν, μέχρι σήμερα στην προσπάθειά τους να έχουν την καλύτερη δυνατή αντίληψη γιά τη διεξαγόμενη μάχη.

Των Φαίδωνα Γ. Καραιωσηφίδη και Γιάννη Κ. Σπανουδάκη

Η εξέλιξη του αεροπορικού όπλου διευκόλυνε και ενίσχυσε την προσπάθεια αυτή και εδώ και αρκετές δεκαετίες η Αναγνώριση (Reconnaissance) και Επιτήρηση (Surveillance) αποτελούν κύριες αποστολές της αεροπορίας και ενέχουν την ίδια αν όχι και μεγαλύτερη σπουδαιότητα με τις αποστολές αναχαίτισης, κρούσης, εγγύς αεροπορικής υποστήριξης και με όλες τις επιθετικές ή αμυντικές δραστηριότητες των χερσαίων και ναυτικών δυνάμεων αφού προηγούνται, συνοδεύουν ή έπονται αυτών.

Στο σημείο αυτό και πριν προχωρήσουμε στην εξέταση των μέσων και τεχνικών που χρησιμοποιούνται, είναι απαραίτητο να κατανοήσουμε την επιχειρησιακή φύση αυτών των αποστολών. 'Ετσι, **Αναγνώριση** είναι η περιστασιακή συλλογή με οπτική παρατήρηση ή άλλες μεθόδους πληροφοριών γύρω από τις δραστηριότητες και τα μέσα του αντιπάλου ή η αποκόμιση μετεωρολογικών, τοπογραφικών ή υδρογραφικών στοιχείων γιά μια περιοχή. **Επιτήρηση,** από την άλλη πλευρά είναι η συστηματική παρακολούθηση του εναέριου, χερσαίου και υποθαλάσσιου χώρου με οπτικά, ηλεκτρονικά, ακουστικά και άλλα μέσα. Αν και οι δύο δραστηριότητες φαίνεται να ταυτίζονται, στην πραγματικότητα διαφέρουν τόσο σε διάρκεια όσο και σε ουσία: η Αναγνώριση είναι περιορισμένη τόσο σε χρονική διάρκεια όσο και στο αντικείμενο συλλογής πληροφοριών ενώ η Επιτήρηση είναι διαρκής και περισσότερο γενική στους στόχους της. Η Αναγνώριση και Επιτήρηση αποτελούν δύο μόνον από τα σκέλη του γιγάντιου μηχανισμού συλλογής και αξιοποίησης πληροφοριών (Intelligence) και συγχρόνως τα "μάτια και τα αυτιά" των στρατιωτικών (και πολιτικών) ηγεσιών εξασφαλίζοντας τις κρίσιμες πληροφορίες και υποστηρίζοντας τη διαδικασία λήψης αποφάσεων με άλλα σκέλη τη συλλογή πληροφοριών ηλεκτρονικών σημάτων (SIGINT) που με τη σειρά της περιλαμβάνει τη συλλογή πληροφοριών επικοινωνιών (COMINT), ηλεκτρομαγνητικών εκπομπών (ELINT), τηλεμετρικών εκπομπών (TELINT) κ.α.

Υπάρχει όμως και μιά άλλη γενική διάκριση που χαρακτηρίζει τις δύο δραστηριότητες και αφορά κυρίως τη γεωγραφική έκταση στην οποία εφαρμόζονται. Διακρίνουμε έτσι τη **Στρατηγική και την Τακτική Αναγνώριση και Επιτήρηση.**

Η Στρατηγική Αναγνώριση και Επιτήρηση ασχολούνται με τη συλλογή στοιχείων και πληροφοριών σε ευρύ γεωγραφικό πλαίσιο για την εξαγωγή συμπερασμάτων με μεσοπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη αξία στην αξιολόγηση της πολιτικής και στρατιωτικής ισορροπίας μεταξύ κρατών και του προσδιορισμού της δυνατότητας του αντιπάλου να διεξάγει πολεμικές επιχειρήσεις, της βιομηχανικής του υποδομής, του βαθμού προετοιμασίας των ενόπλων του δυνάμεων, των τεχνολογικών του εξελίξεων σε ευαισθητους τομείς κ.α. Η Στρατηγική Αναγνώριση και Επιτήρηση σπάνια απαιτούν μετάδοση στοιχείων σε πραγματικό χρόνο (real time) εκτός από περιόδους ιδιαίτερης έντασης.

Η Τακτική Αναγνώριση και Επιτήρηση ασχολούνται κυρίως με γεγονότα εν εξελίξει σε στενό γεωγραφικό πλαίσιο όπως εχθρικές θέσεις, κινήσεις στο πεδίο της μάχης και στα μετόπισθεν, διαθέσιμες

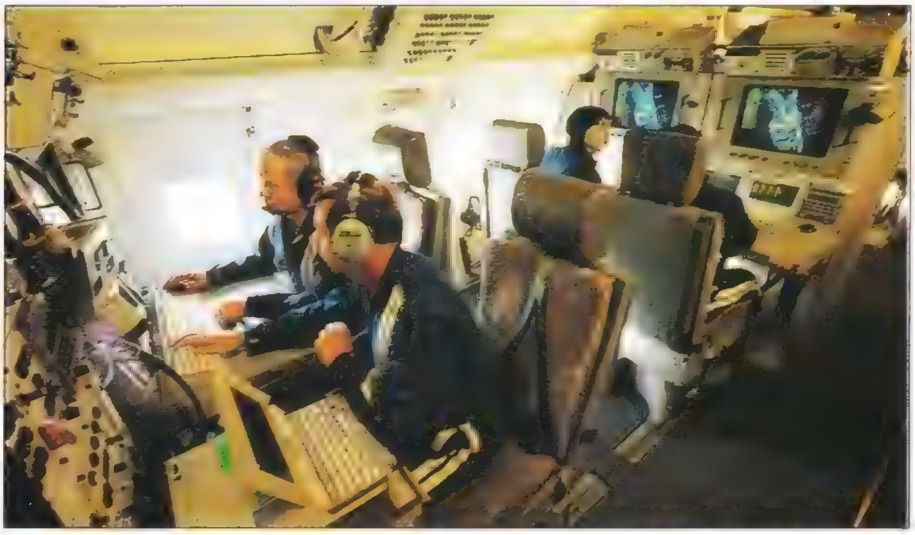




ΡΗΣΗΣ ΠΕΔΙΟΥ ΜΑΧΗΣ



Το αμερικανικό JSTARS. Στο κάτω μέρος της ατράκτου διακρίνεται η μεγάλη στοιχειοκεραία του συστήματος.



Το εσωτερικό του αεροσκάφους JSTARS, 17 συνολικά σταθμοί εργασίας επιτρέπουν την επικοινωνία με 15 τερματικούς σταθμούς εδάφους.

δυνάμεις κ.α, πληροφορίες που απαιτούν άμεση προώθηση στους αποδέκτες -διοικητές θεάτρων επιχειρήσεων- κάτι που έκανε απαραίτητη την ανάπτυξη μεθόδων άμεσης επεξεργασίας και μετάδοσής τους σχεδόν ταυτόχρονα με τη συλλογή τους.

ΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ SLAR-SAR

Η φωτογραφική και αργότερα η ηλεκτροοπτική αναγνώριση κάλυπταν γιά πολλές δεκαετίες τόσο τις στρατηγικές όσο και τις τακτικές ανάγκες αναγνώρισης και επιτήρησης, αλλά η αύξηση της αξιοπιστίας και της διακριτικής ικανότητας των συστημάτων ραντάρ άλλαξε σύντομα το σκηνικό. Δεν υπήρχε πλέον ανάγκη η πλατφόρμα αναγνώρισης/επιτήρησης να υπερίπταται της περιοχής ενδιαφέροντος και η νύκτα ή ο άσχημος καιρός δεν επηρέαζουν πλέον τις επιχειρήσεις. Τα Ιπτάμενα Συστήματα Έγκαιρης Προειδοποίησης και Ελέγχου (AWACS) και τα Εναέρια Ραντάρ Επιτήρησης και Αναγνώρισης είναι δύο μόνον από τα συστήματα της στροφής που δρομολογήθηκε στις αρχές της δεκαετίας του 1960, υλοποιήθηκε όμως επιχειρησιακά μόλις 10 χρόνια αργότερα.

Τα εναέρια ραντάρ επιτήρησης έχουν τις ίδιες βασικές αρχές λειτουργίας και χρησιμοποιούν τεχνικές όμοιες με αυτές των ραντάρ των μαχητικών αεροσκαφών στις διαμορφώσεις αέρος-εδάφους από τα οποία και προέρχονται, αλλά προσφέρουν πολύ μεγαλύτερη εμβέλεια. Είναι δε εξειδικευμένα συστήματα με πολύ καλύτερη διακριτικότητα στην ανίχνευση και κατάδειξη μεμονωμένων επίγειων στόχων.

Οι πρόγονοι των σημερινών εξελιγμένων συστημάτων δεν προσέφεραν περισσότερες δυνατότητες από τα βασικά ραντάρ χαρτογράφησης. Σύντομα έγινε φανερό ότι ήταν απαραίτητο να βελτιωθεί η διακριτική τους ικανότητα από μερικές εκατοντάδες ή δεκάδες μέτρα σε μερικά μέτρα ή και λιγότερο για να είναι δυνατός ο διαχωρισμός μεμονωμένων στόχων μεγέθους οχήματος από τα φυσικά χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος. Η διακριτική όμως ικανότητα είναι απευθείας ανάλογη του φυσικού μεγέθους της κεραίας του ραντάρ και η μοναδική λύση με βάση την τεχνολογία της εποχής ήταν η υιοθέτηση μιάς μεγάλου μήκους κεραίας φερόμενης στα πλευρά ή κάτω από την άτρακτο. Η περιοχή σάρωσης ήταν παράλληλη του ίχνους πτήσης, έτσι τα ραντάρ αυτού του τύπου έγιναν γνωστά σαν SLAR (Side Looking Airborne Radar).

Ένα βρετανικό πειραματικό SLAR το 1954 είχε κεραία μήκους 4,25 μέτρα. Το πρώτο επιχειρησιακό SLAR τοποθετήθηκε το 1957 σε ένα Λόκχηντ RB-69, μιά έκδοση του αεροσκάφους ναυτικής συνεργασίας P-2 Neptune, εφαρμογή όμως που υπήρξε εξαιρετικά βραχύβια. Ίσως το μεγαλύτερο από τα πρώτα συστήματα SLAR ήταν αυτό που τοποθετήθηκε δοκιμαστικά σε ατρακτίδιο κάτω από την κοιλιά ενός βομβαρδιστικού B-58 το 1960 με τα χαρακτηριστικά AN/APQ-69, κατασκευής Χιούζ με άνοιγμα-διάφραγμα 15 μέτρα, εμβέλεια 90 χιλιόμετρα και διακριτική ικανότητα καλύτερη από 3 μέτρα.

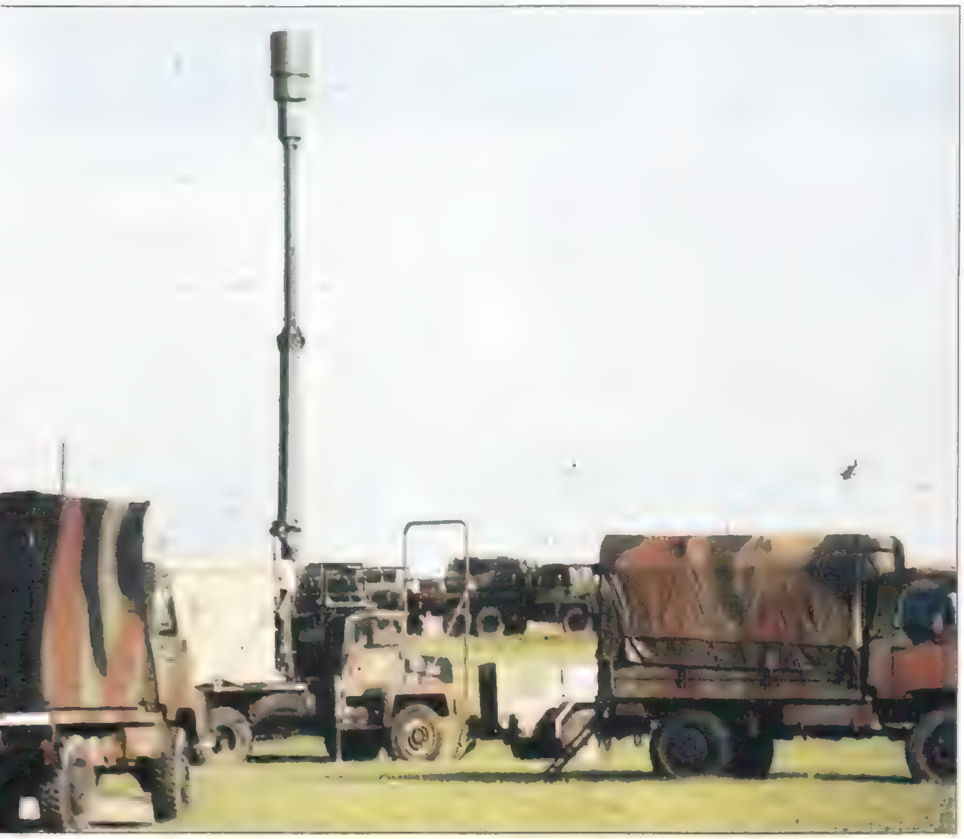
Η τοποθέτηση όμως κεραιών τέτοιων διαστάσεων σε αεροσκάφη είχε το μειονέκτημα του μεγάλου βάρους. Έτσι άρχισε να εξετάζεται μια νέα τεχνική η οποία προσέδιδε καλύτερη διακριτικότητα σε κεραίες με μικρότερες φυσικές διαστάσεις, και επομένως πολύ μικρότερο βάρος. Τα συστήματα τα οποία χρησιμοποιούσαν την τεχνική αυτή ονομάστηκαν Ραντάρ Συνθετικού Διαφράγματος ή SAR (Synthetic Aperture Radar) και εξαιτίας της ονομασίας τους δυστυχώς συχνά συγχέονται με τα SLAR. Αναφέρονται, σπανιότερα, και ως Ραντάρ Συνθετικής Διάταξης (Synthetic Array Radars).

Η φιλοσοφία στην οποία στηρίζεται το SAR είναι ότι η κίνηση τού αεροσκάφους (και της κεραίας) ως προς ένα σταθερό στόχο δημιουργεί μιά αλληλουχία μεταβαλλόμενων επιστροφών. Ένας κατάλληλος επεξεργαστής μπορεί να αθροίσει τις επιστροφές κάθε παλμού χωριστά και να σχηματίσει μια συνθετική πλέον εικόνα, ακριβώς έτσι όπως θα γινόταν αν κάθε παλμός λαμβανόταν από μία κεραία με διάσταση το μήκος του ίχνους κίνησης του αεροσκάφους. Έτσι **επιτυγ-**

χάνεται η φαινομενική αύξηση του μεγέθους της κεραίας, και επομένως μια σημαντικότατη βελτίωση της διακριτικής ικανότητας του ραντάρ. Για παράδειγμα, το σύστημα SAR, AN/APD-12 της Λοράλ (Loral) αναφέρεται ότι επιτυγχάνει ίδια διακριτικότητα με αυτό που θα είχε μια διάταξη 300 φορές μεγαλύτερη από την κεραία των 168 εκατ. που διαθέτει. Θα πρέπει να αναφερθεί ότι και στην περίπτωση όπου η κεραία είναι σταθερή και ο στόχος κινούμενος είναι εφαρμόσιμη μια τεχνική αντίστοιχη της SAR, η οποία εύλογα αναφέρεται σαν Αντίστροφη-SAR ή ISAR (Inverse SAR).

Τα πρώτα συστήματα SAR αναπτύχθηκαν στα τέλη της δεκαετίας του 1950 από την Γκούντγιαρ (Goodyear) (η οποία αργότερα περιήλθε στην Λοράλ), που θεωρείται και η πρωτοπόρος στα συστήματα αυτά. Το πρώτο επιχειρησιακό SAR (AN/UPD-1) τοποθετήθηκε σε ένα μικρό, δικινητήριο U-8D Seminole του αμερικανικού στρατού το 1960. Ενα από τα πρώτα συστήματα, το AN/APS-73, με φορέα βομβαρδιστικό B-58 αναφέρθηκε ότι χρησιμοποιήθηκε πάνω από την Κούβα κατά την κρίση του 1962. Πιστεύεται ότι ένα παρόμοιο σύστημα τοποθετήθηκε στα SR-71 στα μέσα της δεκαετίας του 1960 και από τότε υπέστη αλλεπάλληλους εκσυγχρονισμούς. Η Γκούντγιαρ ανέπτυξε και το μικρότερο AN/APQ-102 για τα RF-4B/C. Η ίδια εταιρία είναι γνωστό ότι έχει προμηθεύσει αρκετά ειδικευμένα συστήματα SLAR και SAR στην αμερικανική αεροπορία (και όχι μόνο) τοποθετημένα σε RC-135, αλλά η μεγάλη ποικιλία των συστημάτων και οι ελάχιστες πληροφορίες που υπάρχουν γι' αυτά κάνει οποιαδήποτε προσπάθεια κωδικοποίησης άσκοπη.

Αρχικά τα SAR είχαν οπτικούς επεξεργαστές: το λαμβανόμενο σήμα καταγραφόταν σε φιλμ το οποίο αντιγράφετο μέσω μιας ειδικής διάταξης φακών σε άλλο φιλμ και μετά από κατάλληλη επεξεργασία έπαιρνε τη μορφή χάρτη. Το αποτέλεσμα είχε μεγάλη διακριτικότητα, αλλά οι πληροφορίες δεν ήταν δυνατόν να προωθηθούν στους τελικούς αποδέκτες σε πραγματικό χρόνο, πράγμα που περιόριζε σημαντικά την τακτική σημασία τους. Αναλογικοί επεξεργαστές χρησιμοποιήθηκαν αρχικά σε περιορισμένη έκταση και από το 1970 το βάρος της προσπάθειας έπεσε στην ψηφιακή επεξεργασία, η οποία εκτός της πολύ καλύτερης ποιότητας προσέφερε και νέες δυνατότητες, όπως εντοπισμός στόχων και επικέντρωση της δέσμης σε κάποια συγκεκριμένη περιορισμένη περιοχή ειδικού ενδιαφέροντος ή ακόμα και την ενσωμάτωση της λειτουργίας SAR σε συνηθισμένα ραντάρ μαχητικών, όπως το AN/APG-71 της Hughes για τα F-15E και το AN/APQ-173 της Νόρτεν/TI για το A-6F που ακυρώθηκε.



Τερματικός σταθμός του γαλλικού συστήματος ORCHIDEE. Το σύστημα υποστηρίζεται συνήθως από 2-3 οχήματα.

ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ Joint STARS

Το σημαντικότερο ίσως σήμερα πρόγραμμα σε εξέλιξη είναι το αμερικάνικο **JSTARS** (Joint Surveillance Target Attack Radar System). Η ιδέα για τη σχεδίαση και κατασκευή ενός τέτοιου συστήματος δημιουργήθηκε μετά το μεσανατολικό πόλεμο του 1973 και ο πρόγονος του JSTARS, γνωστός ως Radar Guided Weapon System της Γκράμαν/Νόρτεν δοκιμάσθηκε το 1977 σε ένα F-14 και στη συνέχεια ενσωματώθηκε στο πρόγραμμα Pave Mover της USAF με συνολικό προυπολογισμένο κόστος $4 δισ. Το πρόγραμμα επιχειρούσε να δώσει λύση στο πρόβλημα που θα αντιμετώπιζε το ΝΑΤΟ τις πρώτες ημέρες ενός συμβατικού πολέμου στην κεντρική Ευρώπη όπου 85 συνολικά μεραρχίες του έπρεπε να αντιμετωπίσουν 125 τουλάχιστον μεραρχίες πρώτης γραμμής και άγνωστο αριθμό εφεδρειών του Συμφώνου της Βαρσοβίας (στοιχεία του Αμερικανικού Πενταγώνου, 1989). Ήταν φανερό ότι υπήρχε η ανάγκη ανάπτυξης προηγμένων συστημάτων αναγνώρισης και επιτήρησης, οι πληροφορίες των οποίων θα επέτρεπαν την καλύτερη διάταξη των περιορισμένων ΝΑΤΟικών δυνάμεων κατά τη διάρκεια των επιχειρήσεων και την προσβολή των εχθρικών εφεδρειών με όπλα μακράς ακτίνος δράσης και αεροπορικές επιχειρήσεις κρούσης βαθείας διείσδυσης πριν αυτές φτάσουν στην πρώτη γραμμή. Το σύστημα JSTARS, ένας συνδυασμός Εναέριου Ραντάρ Επιτήρησης-Αναγνώρισης και Συστήματος C^3I ανέλαβε να καλύψει το κενό που υπήρχε, δηλαδή να επισημαίνει, να παρακολουθεί και να ταξινομεί στόχους και στη συνέχεια να μεταβιβάζει τα δεδομένα σε επίγειους σταθμούς, σε πραγματικό χρόνο. Ένα ακόμη μεγαλύτερο πλεονέκτημα που διαθέτει το σύστημα είναι η δυνατότητα στενής, συνεχούς συνεργασίας με τον τελικό χρήστη που οποιαδήποτε στιγμή μπορεί να ζητήσει κατά παραγγελία, μέσω του δικτύου των τερματικών σταθμών, την κάλυψη μιάς περιοχής και να λάβει τις πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο (interaction). Για το εναέριο τμήμα του συστήματος υπεύθυνη είναι η αμερικανική αεροπορία ενώ για τον επίγειο εξοπλισμό ο αμερικάνικος στρατός, το σύστημα όμως υποστηρίζει επίγειες μονάδες σε επίπεδο τομέος έως και θεάτρου επιχειρήσεων.

Η ιπτάμενη πλατφόρμα του JSTARS δεν είναι άλλη από το Μπόινγκ 707-320C με κινητήρες JD3D που στην περίπτωση αυτή είναι γνωστό σαν E-8A (E-8B για τα υπόλοιπα αεροσκάφη εκτός από τα δύο πρωτότυπα). Τα αεροπλάνα προέρχονται από επιβατικά που αποσύρονται από υπηρεσία και υφίστανται γενική επισκευή/συντήρηση από την Γκράμαν, που είναι και υπεύθυνη γιά το πρόγραμμα. Η στοιχειοκεραία, μήκους 7,3 μέτρων και ύψους 60 εκατ. είναι τοποθετημένη μέσα σε ειδικό κάλυμμα, κάτω από το εμπρός τμήμα της ατράκτου και εκπέμπει στην μπάντα συχνοτήτων Χ. Έχει ηλεκτρονική σάρωση σε αζιμούθιο και μηχανική κατά το διαμήκη άξονα. Η κεραία, που καλύπτει μόνο τη μία πλευρά του ίχνους πτήσης μπορεί να

Η καρδιά του συστήματος JSTARS είναι το ραντάρ πολλαπλών λειτουργιών, η κεραία του οποίου φαίνεται σ' αυτήν τη φωτογραφία. 'Εχει μήκος 7,31 μέτρα, ύψος 0,60 μέτρα και βάρος 770 κιλά, αποτελείται δε από 456 ενεργά στοιχεία που εξασφαλίζουν την ηλεκτρονική σάρωση της περιοχής.



Το αμερικανικής κατασκευής SAR UPD-8 σε ατρακτίδιο, κάτω από την άτρακτο ενός RF-4.



αντιστρέψει διεύθυνση σε ένα δευτερόλεπτο επιτρέποντας έτσι κάλυψη και της άλλης πλευράς εάν αυτό είναι επιθυμητό. Στα δύο πρωτότυπα E-8A εσωτερικά υπάρχουν 10 θέσεις εργασίας: Δύο από αυτές εξασφαλίζουν την επικοινωνία με τους τερματικούς σταθμούς εδάφους ή άλλα συστήματα επιτήρησης (AWACS) και οκτώ είναι σταθμοί επεξεργασίας. Στα μελλοντικά E-8B θα υπάρχουν συνολικά 17 θέσεις εργασίας κάθε μία από τις οποίες θα έχει διπλό ρόλο για επικοινωνίες ή επεξεργασία στοιχείων. Το σύνολο του ηλεκτρονικού εξοπλισμού είναι τοποθετημένο σε αφαιρούμενες παλέτες στην κυρίως άτρακτο και κάτω, στο χώρο των αποσκευών ο οποίος είναι συμπιεζόμενος ώστε να είναι δυνατή η πρόσβαση εν πτήσει για τυχόν επισκευές.

Το JSTARS δεν είναι μόνον ένα SAR αλλά ένα σύστημα ραντάρ πολλαπλών λειτουργιών μία από τις οποίες είναι και αυτή του συνθετικού διαφράγματος. Το ραντάρ λειτουργεί σε πολλές διαμορφώσεις η κυριότερη από τις οποίες είναι η Επιτήρηση Ευρείας Περιοχής με Ενδείκτη Κινούμενου Στόχου, WAS/MTI (Wide Area Surveillance with Moving Target Indicator) που επιτρέπει τη επισήμανση, αναγνώριση και παρακολούθηση στόχων (φαλάγγων) που κινούνται με μικρή ταχύτητα σε μεγάλη περιοχή και σε τόξο 120 μοιρών στη μιά πλευρά του ίχνους πτήσης. Η τεχνική MTI που χρησιμοποιεί το JSTARS έχει αναπτυχθεί κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1970. Πολύ απλοποιημένα, δύο κεραίες SLAR τοποθετημένες στο ίδιο αεροπλάνο σε διαφορετική θέση ως προς το διαμήκη άξονα εκπέμπουν παλμικά με χρονική υστέρηση η μία από την άλλη αλλά ακριβώς προς το ίδιο σημείο στο χώρο. Οι επιστροφές από σταθερούς στόχους θα είναι απόλυτα όμοιες, όχι όμως και των στόχων που κινούνται και ακριβώς αυτή η διαφορά θα τους κάνει ευδιάκριτους μέσα στις επιστροφές εδάφους του κύριου λοβού (main beam clutter). Στην περίπτωση του JSTARS, δεν υπάρχουν δύο κεραίες αλλά ειδική λειτουργία του συστήματος που επιτρέπει το διαχωρισμό της κύριας κεραίας σε τρείς ζώνες εκπομπής γιά την επίτευξη MTI. Η σύγκριση της διαφοράς των παλμών γίνεται δύο φορές, μία ανάμεσα στην εμπρός και την κεντρική ζώνη και μία ανάμεσα στην κεντρική και την οπίσθια με αποτέλεσμα τη σημαντική βελτίωση της ευαισθησίας του συστήματος. Η ύπαρξη δύο διαφορετικών ζευγών επιστροφών από το στόχο επιτρέπει επίσης την κατάδειξή του με μεγάλη ακρίβεια ως προς το αζιμούθιο. Η διακριτικότητα μπορεί να βελτιωθεί σημαντικά στη διαμόρφωση 'Ερευνας Τομέα (Sector Surveillance) όπου είναι δυνατός ο εντοπισμός στόχων μεγέθους οχήματος και χαμηλά ιπταμένων ελικοπτέρων. Στην πρώτη περίπτωση (WAS/MTI), η περιοχή σάρωσης είναι 160X180 χιλιόμετρα (ζώνη ευθύνης σώματος στρατού) και στη δεύτερη είναι μόλις 4X4 χιλιόμετρα (τομέας τάγματος). Οι διαμορφώσεις αυτές είναι όμως άχρηστες εάν οι στόχοι σταματήσουν να κινούνται. Τότε υπάρχει διαθέσιμη η διαμόρφωση του Ραντάρ Συνθετικού Διαφράγματος με Ενδείκτη Ακίνητου Στόχου SAR/FTI (SAR with Fixed Target Indicator) που επιτρέπει επίσης και την επισήμανση και αναγνώριση άλλων ακίνητων στόχων όπως γεφυρών, αεροδρομίων, φαλάγγων και οχημάτων εν στάσει, οχυρωματικών έργων κ.α. με ποιότητα που συναγωνίζεται φωτογραφική απεικόνιση. Βάσεις δεδομένων με γεωγραφικές απεικονίσεις της περιοχής χρησιμοποιούνται γιά να βελτιωθεί ακόμη

περισσότερο η διακριτικότητα του συστήματος. Υπάρχει ακόμη η δυνατότητα αυτόματης παρακολούθησης επιλεγμένων στόχων αλλά και υπολογισμού της θέσης τους μετά την πάροδο ορισμένου χρόνου με βάση την παρούσα θέση, ταχύτητα και διεύθυνση κίνησης. Το ραντάρ μπορεί να παρακολουθήσει ομάδα στόχων ή μεμονωμένους στόχους και μπορεί να διακρίνει ερπυστριοφόρα από τροχοφόρα οχήματα, σε διαμορφώσεις υψηλής διακριτικότητας από τη διαφορετική μετατόπιση Ντόπλερ που δημιουργούν οι ερπύστριες και οι τροχοί. Συνδυασμός των ανωτέρω διαμορφώσεων είναι δυνατός για τη βελτίωση και επαλήθευση στοιχείων και για την αποκόμιση εξαιρετικά ειδικευμένων πληροφοριών όπως η εκτίμηση ζημιών μετά από προσβολή στόχου (post strike damage evaluation).

Το ραντάρ λειτουργεί με βάση τη φιλοσοφία διαμοιρασμού του χρόνου απασχόλησης (time shearing) επιτρέποντας σε κάθε χειριστή να το χρησιμοποιεί σαν να ήταν αποκλειστικός χρήστης. Η περιοχή έρευνας που τον ενδιαφέρει, σαρώνεται από το ραντάρ στην επιθυμητή διαμόρφωση και διακριτικότητα κάθε 35 δευτερόλεπτα!

Η εμβέλειά του είναι απόρρητη αλλά υπολογίζεται σε 300 χιλιόμετρα πράγμα που θα επιτρέπει στο Ε-8 να επιχειρεί ασφαλώς σε απόσταση 100 χιλιομέτρων από την πρώτη γραμμή και σε ύψος 35.000 ποδών. Η διάρκεια κάθε αποστολής θα είναι περίπου 20 ώρες με ενδιάμεσο ανεφοδιασμό εν πτήσει. Υπάρχουν τρείς κεντρικοί ηλεκτρονικοί υπολογιστές Rayvax 860 τύπου σούπερ μίνι στο αεροσκάφος, ένας για την υποστήριξη του ραντάρ, ένας για την περαιτέρω επεξεργασία των πληροφοριών και την διαχείριση των υποσυστημάτων και ο τρίτος είναι εφεδρικός. Υπάρχουν ακόμα 18 πομποδέκτες σε UHF/VHF ή HF και δύο συστήματα ραδιοζεύξης, το γνωστό JTIDS (Joint Tactical Information Distribution System) και το SCDL (Surveillance Control Data Link), σχεδίασης Γκράμαν και κατασκευής Κιούμπικ που είναι υπεύθυνο γιά τη μεταφορά των στοιχείων στους τερματικούς σταθμούς εδάφους. Κάθε αεροσκάφος JSTARS θα μπορεί να εξυπηρετεί 15 τέτοιους σταθμούς.

Οι επίγειοι σταθμοί GSM (Ground Station Module) κατασκευάζονται από την εταιρία Μοτορόλα και φέρουν τα χαρακτηριστικά AN/TSQ-132. Κάθε σταθμός αποτελείται από δύο σταθμούς εργασίας μέσα σε ελαφρά θωρακισμένο και προστατευμένο από προσβολή NBC κλωβό, τοποθετημένο επάνω σε όχημα 6Χ6 των 5 τόννων. Διαθέτει έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή AN/AYK-14(V) και αποθηκεύει τα στοιχεία που λαμβάνει σε σκληρούς δίσκους χωρητικότητας 728 MB για περαιτέρω επεξεργασία. Οι τελικές πληροφορίες μεταβιβάζονται με ενσύρματα ή ασύρματα μέσα στα επιτελεία σωμάτων, μεραρχιών και άλλων μεγάλων σχηματισμών αλλά και μονάδων πυροβολικού (MLRS, Λανς), αεροπορίας κ.α. Η Μοτορόλα έχει ήδη παραδόσει οκτώ τερματικούς σταθμούς εδάφους μαζί με 11 πρωτότυπες μονάδες. Εννέα από τις τελευταίες βρίσκονται στη Νότια Κορέα και υποστηρίζουν τα αεροσκάφη OV-1D Mohawk εξοπλισμένα με ραντάρ SLAR AN/APS-94F στα πλαίσια του συστήματος εναέριας επιτήρησης AN/UPD-7 αλλά και του λιγότερο γνωστού και πιό σύγχρονου συστήματος επιτήρησης με μικρά αερόστατα με ραντάρ AN/APG-66 που είναι εγκατεστημένα στη χώρα αυτή της Άπω Ανατολής. Δύο άλλες μονάδες βρίσκονται στη Μεγάλη Βρετανία και Γαλλία αντίστοιχα γιά να δοκιμάσουν τη συμβατότητά τους με το βρετανικό σύστημα ASTOR και το γαλλικό Orchidee που θα δούμε παρακάτω. Τελικά υπολογίζεται ότι θα κατασκευαστούν 100 περίπου τερματικοί σταθμοί Μπλόκ Ι και ΙΙ με σημαντικές βελτιώσεις σε σχέση με το μοντέλο προπαραγωγής. Το σύστημα JSTARS αναμένεται να αρχίσει τελικές δοκιμές αποδοχής διάρκειας δύο μηνών στα μέσα του 1990 στις ΗΠΑ που θα ακολουθηθούν από επιχειρησιακές δοκιμές στην Ευρώπη μέσα στο 1991. Οι σημερινές ανάγκες των ΗΠΑ είναι για συνολικά 22 συστήματα JSTARS.



Το γαλλικό σύστημα επιτήρησης πεδίου μάχης ORCHIDEE αναμένεται να μπεί σε υπηρεσία το 1995. Στο κάτω μέρος της ατράκτου διακρίνεται ο δέκτης ραδιοζεύξης Agatha. Το ραντάρ σαρώνει μηχανικά την περιοχή ενδιαφέροντος και στρέφεται κατά 90 μοίρες, κάτω από την ουρά του ελικοπτέρου όταν δεν χρησιμοποιείται.

ΑΛΛΑ ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Η Χιούζ είναι ο κύριος ανάδοχος του προγράμματος ASARS-2 (Advanced Synthetic Aperture Radar System) για την USAF, το οποίο έχει τοποθετηθεί στα αναγνωριστικά TR-1 και πιθανώς να εξοπλίσει το νέο μη επάνδρωμένο αεροπλάνο μεγάλης αυτονομίας Κόντορ που αναπτύσσει η Μπόϊνγκ. Το ASARS-2 μπορεί να σχηματίσει λεπτομερείς εικόνες του πεδίου μάχης από απόσταση 160 χλμ. και ύψος 75.000 ποδών αλλά κυρίως χρησιμοποιείται από επιχειρησιακό ύψος 50.000 ποδών για να παράχθουν απεικονίσεις φωτογραφικής ποιότητας 80-100 χλμ. από το ίχνος πτήσης. Το ASARS μαζί με το JSTARS είναι τα κύρια στοιχεία του γενικότερου προγράμματος TRES (Tactical Reconnaissance and Engagement Systems) της USAF. Το SAR της Λοράλ που έχει τοποθετηθεί στα SR-71 μπορεί να σχηματίσει εικόνες περιοχών από απόσταση 250 χλμ. και ύψος 95.000 ποδών, ενώ πιστεύεται ότι επιχειρεί και σε αεροσκάφη RC-135U/V/W και σε πτερυγικά ατρακτίδια στα U-2R/TR-1. Ένα από τα λίγα συστήματα που έχουν εξαχθεί είναι το UPD-4 επίσης της Λοράλ. Πρόκειται για ένα σύστημα που λειτουργεί σε συχνότητες I/J. Το UPD-4 χρησιμοποιεί SAR τύπου AN/APD-10 σε αεροσκάφη RF-4B/C της USAF, της Λουφτβάφε και της Ιαπωνικής Αεροπορικής Δύναμης Αυτοάμυνας (JSDAF) και είναι απόγονος των APQ-102. Βελτιωμένες εκδόσεις είναι το UPD-8 και UPD-9, τα οποία μεταφέρονται σε ατρακτίδιο από τα RF-4 και λειτουργούν σε μήκος κύματος 3 εκατ. (κύματα μικρότερου μήκους απορροφούνται από την ατμόσφαιρα). Η μέγιστη εμβέλεια είναι περίπου 130 χλμ. και σε τέτοιες αποστάσεις η ακρίβεια είναι 6.1 μέτρα σε αζιμούθιο και 4.6 μέτρα σε απόσταση. Στα 50-90 χλμ. η ακρίβεια αυξάνεται στα 3 μέτρα και επιτρέπει τον εντοπισμό μεμονωμένων στόχων. Επίσης αναπτύσσεται και μια έκδοση σε ατρακτίδιο μεγέθους δεξαμενής καυσίμων 1.250 λίτρων και βάρους 628 κιλών για τα RF-18. Το UPD-8 έχει νέα ραδιοζεύξη αλλά μικρότερη εμβέλεια 80 χλμ.

Τα τελευταία χρόνια έχουν κάνει την εμφάνισή τους ειδικευμένα αεροσκάφη που συνδυάζουν κάποια συστήματα SLAR/SAR με επιχειρηματικά τζετ ειδικά διαμορφωμένα για το σκοπό αυτόν και

SAAB-35

Ο ΠΑΛΑΙΜΑΧΟΣ



Ο πρωτοποριακός Δράκος της SAAB βρίσκεται πλέον στη δύση της σταδιοδρομίας του. Αν και ακόμα αξιόλογος σε επιδόσεις, υστερεί σε εξοπλισμό και δεν ταιριάζει στις σύγχρονες συνθήκες μάχης. Η αεροδυναμική του όμως αποδεικνύεται ότι ήταν 30 χρόνια μπροστά, όπως φαίνεται από το F-16XL που σήμερα τη μιμείται.

D R A K E N

ΣΚΑΝΔΙΝΑΒΟΣ





Η Αυστριακή Πολεμική Αεροπορία απέκτησε πρόσφατα 24 Ντράκεν από την Σουηδία. Εδώ διακρίνεται το πρώτο αεροσκάφος με αυστριακά χρώματα κατά την διάρκεια των δοκιμών και της εκπαίδευσης στη Σουηδία.



Ο οπλισμός του Δανικού αυτού Ντράκεν περιλαμβάνει συμβατικές βόμβες, βόμβες επιβράδυνσης, βόμβες βομβιδίων Ροκάϊ και δύο πυραύλους αέρος-αέρος Σαϊντγουάϊντερ γιά αυτοπροστασία.

Η Σουηδία είναι μια αξιοθαύμαστη χώρα από πολλές απόψεις. Μία από αυτές είναι οι θυσίες που δέχονται οι Σουηδοί για να διατηρήσουν την ουδετερότητα και εδαφική τους ανεξαρτησία. Ξοδεύουν τεράστια ποσά για τις ένοπλες δυνάμεις τους, ιδιαίτερα δε για την ανάπτυξη οπλικών συστημάτων τελευταίας τεχνολογίας, με εθνικά μέσα, τα οποία και παράγουν. Ελάχιστα τμήματά τους προέρχονται από το εξωτερικό, αλλά ακόμα κι αυτά κατασκευάζονται επί τόπου με μεταφορά τεχνογνωσίας.

Αυτό ισχύει, όσο οπουδήποτε αλλού, και στην αεροναυτική βιομηχανία. Τα προϊόντα της είναι αξιοθαύμαστα για την πρωτοτυπία τους και την αποτελεσματικότητά τους, έχουν όμως τρία μειονεκτήματα: είναι απόλυτα περιορισμένα στις προδιαγραφές της Σουηδικής Αεροπορίας, παράγονται σε σχετικά μικρούς αριθμούς γι' αυτό και είναι ακριβά και απαγορεύεται να εξαχθούν σε εμπόλεμες ή έτοιμες να εμπλακούν σε πόλεμο χώρες. Ίσως να μην απέχει και πολύ από την αλήθεια η ρήση ότι για να αγοράσεις σουηδικό αεροσκάφος (ή όπλο) θα πρέπει να υπογράψεις ότι δεν θα το χρησιμοποιήσεις ποτέ! Τα τελευταία χρόνια υπάρχει βέβαια κάποια χαλάρωση αυτών των νόμων, οι δύο πρώτες δυσκολίες όμως παραμένουν. Αυτός είναι και ο λόγος, που αν και τα σουηδικά μαχητικά εκθειάζονται απ' όλους, ελάχιστοι τα αγοράζουν.

Το υπερηχητικό Σάαμπ

Η Σάαμπ είναι η μοναδική εταιρία αεροναυτικών κατασκευών στη χώρα της. Μαζί με τις θυγατρικές της κατασκευάζει ατράκτους, κινητήρες, ηλεκτρονικά, συστήματα κ.α. Σ' αυτήν λοιπόν στρέφεται κάθε φορά για την πραγμάτωση των σχεδίων της η Σουηδική Βασιλική Αεροπορία: έτσι γεννήθηκε το J-21, το J-29 Ταννάν, το J-32 Λάνσεν και βέβαια τα J-35 Ντράκεν και τα σύγχρονά μας J-37 Βίγκεν και JAS-39 Γκρίππεν.

Το Ντράκεν γεννήθηκε τον Αύγουστο του 1949, όταν το υποηχητικό J-29 ήταν ακόμα στη φάση των δοκιμών και το διηχητικό J-32 στη φάση της μελέτης! Οι προδιαγραφές της Σουηδικής Αεροπορίας μιλούσαν για ένα μονοκινητήριο, μονοθέσιο μαχητικό, με ταχύτητα 1,5 Μάχ, που θα μπορούσε να ανασχέσει ένα βομβαρδιστικό των 0,9 Μάχ σε 11 χλμ. ύψος, χρησιμοποιώντας όμως τους διαδρόμους που χρησιμοποιούσε το J-29. Οι πρώτες μελέτες του μηχανικού Έρικ Μπράττ για ένα αεροσκάφος με πτέρυγες μεγάλης οπισθόκλισης απέδειξαν ότι δεν θα μπορούσε να επιτύχει τις επιδόσεις διαδρόμου. Στη συνέχεια στράφηκε σ' ένα ανορθόδοξο σχέδιο, που ονομάσθηκε R.1250.

Το σχέδιο αυτό χαρακτηριζόταν από σχήμα πτερύγων διπλού δέλτα, ένα σχήμα θεωρητικά ιδανικό αλλά που κανείς δεν είχε δοκιμάσει ποτέ. Το Μάιο του 1950 λοιπόν άρχισε η κατασκευή ενός αεροδυναμικού πρωτοτύπου υπό κλίμακα 70%, του Σάαμπ 210, με κινητήρα ώσης 5000 κιλών Άρμστρονγκ Σιντέλεϋ Άντερ. Το 210 ονομάστηκε Ντράκεν (Δράκος) και πέταξε στις 21 Ιανουαρίου του 1952. Μετά ένα εξάμηνο και εκατό πλήρως επιτυχείς πτήσεις, οι τεχνικοί ήσαν πλέον πεπεισμένοι για την αξία του σχεδίου. Ήδη όμως από το Δεκέμβριο του 1951 είχε δοθεί η επίσημη έγκριση για την εξέλιξη και κατασκευή δύο πρωτοτύπων του R.1250.

Στις αρχές του 1953 άρχισε και η δική τους κατασκευή και τελικά, στις 25 Οκτωβρίου 1955 το πρώτο SAAB 35-1 Ντράκεν πήρε το βάπτισμα του αέρα. Διατήρησε το

όνομα του Σάαμπ 210, το οποίο από τότε ονομάσθηκε Λιλλντράκεν (Μικρός Δράκος), και, αν και χωρίς μετακαυστήρα γρήγορα ξεπέρασε το φράγμα του ήχου. Μετά τρεις μήνες πέταξε και το δεύτερο πρωτότυπο, με μετακαυστήρα, το οποίο στην παρθενική του πτήση ξεπέρασε... κατά λάθος το 1 Μάχ ενώ μάλιστα βρισκόταν σε άνοδο!

Τον Αύγουστο του 1953 υπογράφηκε το πρώτο συμβόλαιο παραγωγής, και στις αρχές του 1958 άρχισαν οι δοκιμές των αεροσκαφών προσειράς. Ήταν εφοδιασμένα με κινητήρες Βόλβο RM-6B (δηλαδή Ρολλς Ρόις RB.90 Έιβον Σειρ. 200 MK48A κατασκευασμένους στη Σουηδία, με σουηδικούς μετακαυστήρες SFA-65), 6900 κιλά ώσης, και έφθαναν τα 1,8 Μάχ. Τα πρώτα αεροσκάφη παραγωγής διατέθηκαν στην Πτέρυγα Δίωξης F-13 στο Νόρκεπινγκ, η οποία στις 2 Μαρτίου 1961 δηλώθηκε επιχειρησιακή. Η Σουηδική Αεροπορία έμπαινε στην υπερηχητική εποχή.

Παραλλαγές και βελτιώσεις

Μέσα στα 28 χρόνια που πέρασαν, το Ντράκεν κατασκευάσθηκε σε διάφορες παραλλαγές, και κέρδισε μάλιστα και μερικές παραγγελίες από το εξωτερικό. Μερικά εκσυγχρονισμένα εξακολουθούν να υπηρετούν και θα υπηρετήσουν μέχρι να αντικατασταθούν από Γκρίπεν. Οι μεταβολές στα χρόνια που πέρασαν αφορούσαν κυρίως τα ηλεκτρονικά και τον οπλισμό, για να αποκτήσει ικανότητες παντός καιρού και πολλαπλών ρόλων, καθώς και το προωστικό σύστημα για καλύτερες επιδόσεις.



Η Δανία διαθέτει συνολικά έναν αριθμό 43 Ντράκεν από τα 51 αρχικά αποκτηθέντα. Τα αεροσκάφη της Δανίας έχουν υποστεί τους πιό εκτεταμένους εκσυγχρονισμούς και αναμένεται να μείνουν σε υπηρεσία πέρα απο το έτος 2000. Εδώ διακρίνεται ένα από τα εννέα διθέσια TF-35 που βρίσκονται σε υπηρεσία. Στο μεταξύ έχουν χαθεί δύο σε ατυχήματα.

• **J-35A**: Το πρώτο μοντέλο παραγωγής από το οποίο κατασκευάσθηκαν 90. Μπήκε σε υπηρεσία το 1961. Μερικά μετατράπηκαν αργότερα σε άλλα μοντέλα. Ήταν εξοπλισμένο με ένα απλό ραντάρ ανάσχεσης LM-Έρικσον PS-01 (προερχόμενο από το Τομσόν-CSF Συρανό II με διαμορφώσεις έρευνας, εγκλωβισμού και παρακολούθησης, είχε σύστημα ελέγχου πυρός SAAB S-6, κατάλληλο για υπολογισμό παρακολούθησης προπορείας και βολής με πυροβόλα, αυτόματο πιλότο Λήαρ διατήρησης θέσης και οπλισμό 2 πυροβόλων Άντεν 30 χιλ. με αναχορηγία 90 βλημάτων ανά πυροβόλο. Από το 63ο αεροσκάφος αντικαταστάθηκε ο μετακαυστήρας με ένα μακρύτερο SFA-66 που αναγκαστικά οδήγησε σε επιμήκυνση του ουραίου τμήματος και προσθήκη στο κάτω μέροςτου για ασφάλεια, ενός δίδυμου ανασυρόμενου ουραίου σκέλους προσγείωσης. Μετά απέκτησε και τη δυνατότητα μεταφοράς δύο βλημάτων SAAB Rb24 (=AIM-9B Σαϊντγουΐντερ), η οποία αργότερα προστέθηκε και στα προηγούμενα της σειράς. Αν και δεν ήταν πραγματικό μαχητικό παντός καιρού, το -A δικαίωσε τις προσδοκίες των κατασκευαστών του και οδήγησε στην κατασκευή του B. Αρκετά A εκσυγχρονίσθηκαν στο επίπεδο του B.

• **J-35B**: Το πρωτότυπο αυτής της παραλλαγής πρωτοπέταξε στις 29 Νοεμβρίου 1959 και μπήκε σε υπηρεσία μετά διετία. Είχε βελτιωμένα ραδιοβοηθήματα και ραδιόζευξη για ένταξη (μερική τουλάχιστον) στο σύστημα αεράμυνας STRIL 60, σύστημα ελέγχου πυρός SAAB S-7 για υπολογισμό βολής σε πορεία σύγκρουσης και τέσσερις φορείς για μεταφορά 4 βομβών των 250 κιλών ή -αργότερα, κατά την παραγωγή- για 4 βλήματα Rb24. Κατασκευάσθηκαν 72 πριν αντικατασταθούν στην παραγωγή από τα D.

• **SK-35C**: Είναι το διθέσιο εκπαιδευτικό μοντέλο. Πρωτοπέταξε στις 30 Δεκεμβρίου 1959 και κατασκευάσθηκαν 25 με μετατροπή από A.

• **J-35D**: Ήταν η πρώτη παραλλαγή που έφθανε τα 2 Μάχ. Είχε κινητήρα RM-6C (Έιβον 300 MK60 με μετακαυστήρα SFA-67), ώσης 5765/7830 κιλών, αυτόματο πιλότο SAAB FH-5, νέα όργανα και καινούργιο εκτινασσόμενο κάθισμα. Πρωτοπέταξε στις 27 Δεκεμβρίου 1960, κατασκευάσθηκαν 120 και οι παραδόσεις άρχισαν το 1963. Παρέμεινε σε υπηρεσία μέχρι το 1987-88 όταν οι τελευταίες τρείς μοίρες διαλύθηκαν.

SAAB J-35F Draken (και F-35) Τεχνικά χαρακτηριστικά

Τύπος: μονοκινητήριο, μονοθέσιο μαχητικό δίωξης, παντός καιρού με δυνατότητες επίθεσης.
Κινητήρας: στροβιλοκινητήρας Βόλβο RM-6C, 5765/7830 κ. ώσης.
Διαστάσεις: Εκπέτασμα: 9,40 μέτρα, Μήκος (ολ.): 15,36 μέτρα, (ατράκτου): 14,28 μέτρα, Ύψος: 3,89 μέτρα, Επιφάνεια πτερύγων: 49,20 τ.μ.
Βάρη: κενό: 7.425 κιλά (7.900 κιλά), κανονικό (4 βλημ. A-A): 10.355 κιλά (11.665 κιλά). Μέγιστο: 12.065 κιλά (15.000 κιλά), (Υπέρβαρο: 16.000 κιλά) Καυσίμων: 2.200 κιλά + 800 κιλά εξωτερικά (3.100 κιλά + 4.000 κιλά μέγιστο).
Επιδόσεις: Μέγ. ταχύτητα: 2,1 Μαχ στα 12.000 μέτρα (2 Μαχ στα 11.000 μέτρα) Αρχικός βαθμός ανόδου: 200 μέτρα / δευτερόλεπτο (175 μέτρα / δευτερόλεπτο) Τακτική ακτίνα: 560 χλμ. (630 - 1.000 χλμ.), Μέγιστη αυτονομία: 2.900 χλμ. (3.250 χλμ.)
Λόγος ώσης / βάρους: απογείωσης: 0,75:1 (0,67:1) μέγ. βάρους: 0,65:1 (0,52:1), μάχης (50% καύσιμα, 4 βλημ.): 0,84:1 (0,77:1)
Πτερυγικός φόρτος: απογείωσης: 210 κιλά / τ.μ. (237), μεγ. βάρους: 245 (305 - 325) μάχης: 188 (205).
Οπλισμός: 1 (2) πυροβόλο Άντεν 30 χιλ., 90 βαο, 4 βλήματα αέρος - αέρος Rb. 24, Rb. 27 ή Rb. 28, βόμβες και ρουκέτες μέχρι βάρους 3.100 κιλά (4.050 κιλά) σε 9 φορείς.

• **S-35E**: Παραλλαγή τακτικής αναγνώρισης, με διαφορετικό ρύγχος, βελτιωμένα ηλεκτρονικά και αντίμετρα. Το ρύγχος είχε επτά θέσεις όπου τοποθετούσαν 5 φωτογραφικές μηχανές OMERA. Κατά τη διάρκεια της παραγωγής η καλύπτρα με τις δοκίδες ενίσχυσης αντικαταστάθηκε από νέα, χωρίς τις δοκίδες, όπως αυτή του F. Πρωτοπέταξε στις 27 Ιουνίου 1963 και κατασκευάσθηκαν 31 ενώ άλλα 28 μετατράπηκαν από D.

• **J-35F**: Ήταν η πρώτη παραλλαγή πραγματικά παντός καιρού και πολλαπλών ρόλων (δηλαδή και δίωξης και βομβαρδισμού). Κατασκευάσθηκαν 320 αεροσκάφη. Είχε ραντάρ PS-01/A, σύστημα ελέγχου πυρός S-7B, σύστημα ραδιοζεύξης με το STRIL-60, υπολογιστή πλοήγησης και επίθεσης, από τα καλύτερα για την εποχή του αντίμετρα, έναν ανιχνευτή υπερύθρων LM/Χιουζ κάτω από το ρύγχος και νέα



Το πρώτο φινλανδικό Ντράκεν που συναρμολογήθηκε στη χώρα απο την εταιρία Βάλμετ, παραδόθηκε στη Φινλανδική Αεροπορία διατηρώντας το μεταλλικό του χρώμα καθώς προοριζόταν για αποστολές αναχαίτισης.



Ενα Ντράκεν J35 J λίγο πρίν την απογείωση γιά αποστολή αναχαίτισης. Είναι εξοπλισμένο με δύο πυραύλους αέρος-αέρος AIM-9J και διαθέτει δύο εξωτερικές δεξαμενές καυσίμου κάτω από την άτρακτο. Κάτω από το ρύγχος διακρίνεται ο ανιχνευτής υπέρυθρης ακτινοβολίας της Χιούζ.

καλυπτρα που ηταν ολοδιαφανη αντι με ενισχύσεις όπως στα προηγούμενα. Υπάρχουν ακόμα τρία σμήνη με 107 αεροσκάφη σε υπηρεσία.

• **SAAB-35X**: Ειδική παραλλαγή πολλαπλών ρόλων για εξαγωγή. Πήρε μέρος και σ' ένα διαγωνισμό του ΝΑΤΟ με αντιπάλους τα Μιράζ IIIE και Λάιτνινγκ ΜΚ53, που δεν κατέληξε πουθενά. Παραγγέλθηκε όμως από τη Δανία το 1968-69 και το 1970 από τη Φινλανδία (**-35XD** και **XS** αντίστοιχα). Είχαν ενισχυμένη δομή για πτήση σε χαμηλό ύψος, 9 φορείς των 450 κ., δύο πυροβόλα 30 χιλ. και οπλισμό 4 Rb-24. Τα ηλεκτρονικά του ήταν συμβατά με ΝΑΤΟ, υπήρχε άγκιστρο πέδησης ενώ αντικαταστάθηκε το ραντάρ με σκοπευτικό βομβαρδισμού BT9 και υπολογιστή Σάαμπ 05XDT. Οι Δανοί παρέλαβαν 20 καταδιωκτικά-βομβαρδιστικά **F-35**, 20 αναγνωριστικά **RF-35** και 6 εκπαιδευτικά TF-35 στην περίοδο 1970-71. Το 1973 παρέλαβαν κι άλλα 5 TF-35. Μετά από 15 χρόνια υπηρεσίας άρχισαν να μετατρέπονται σε επιθετικά με προσθήκη συστημάτων πλοήγησης/επίθεσης, οθονών παρουσίασης στοιχείων, αποστασιόμετρου λέιζερ, HUD κ.ά. Επίσης, τον Απρίλιο του 1970 παραγγέλθηκαν από τη Φινλανδία 12 **SAAB-35XS**, τα οποία συναρμολογήθηκαν το 1974-75 από τη Βαλμέτ. Στο μεταξύ, για κάλυψη των άμεσων αναγκών τους παρέλαβαν το 1972 έξι XS που ήσαν πρώην J-35B της Σουηδικής Αεροπορίας κατάλληλα επισκευασμένα και διασκευασμένα. Η ουσιαστική διαφορά των 35X από τα F είναι η απουσία ορισμένων ηλεκτρονικών (ραδιόζευξης, υπέρυθρου ανιχνευτή, συστημάτων εκτόξευσης και καθοδήγησης βλημάτων Φάλκον κ.λ.π.) που επέτρεψαν και αύξηση της χωρητικότητας των δεξαμενών και επανατοποθέτηση του δεύτερου πυροβόλου. Σήμερα υπάρχουν στην Ιλμανοβοϊμάτ τρείς μοίρες δίωξης (11ο Γκρούπο) με 46 Ντράκεν και 12 εκπαιδευτικά, που αποκτήθηκαν σταδιακά στην περίοδο 1978-1985. ενώ οι Δανοί διαθέτουν δύο μοίρες δίωξης-βομβαρδισμού με 16 F-35D και μία μοίρα δίωξης-αναγνώρισης με 16 RF-35.

• **J-35J**: 66 J-35F μετατρέπονται σε J για παράδοση το 1988-1989 στη Σμηναρχία F10. Έχουν προστεθεί άλλοι δύο εσωτερικοί πτερυγικοί φορείς (σύνολο:11) και έχουν υποστεί βελτιώσεις όλα τα συστήματα που περιλαμβάνουν: βελτιώσεις του ραντάρ (PS-011) ως προς την ανθεκτικότητά του στα ηλεκτρονικά αντίμετρα, βελτιωμένο υπέρυθρο ανιχνευτή (IRST) γιά χαμηλά ύψη, IFF και συμβατότητα με βλήματα Rb74 (AIM-9L). Από το 1989 χρησιμοποιούν νέο καμουφλάζ.

• **SAAB-35Ö**: Είναι απλώς επισκευασμένα J-35D με μερικές μικροβελτιώσεις και αφαιρέσεις εξοπλισμού. Το 1987-89 συμπληρώνεται η παράδοση 24 αεροσκαφών σε δύο σμήνη της Αυστριακής Αεροπορίας. Οπλισμένα με 2 πυροβόλα και 4 Rb24, και έχοντας -σύμφωνα με φήμες- μόλις 1000 ώρες πτήσης ακόμα, θα αποτελέσουν τα μοναδικά καταδιωκτικά της χώρας.

Τεχνική Περιγραφή

Αεροδυναμικά το Ντράκεν ήταν ένα από τα πιο προηγμένα αεροσκάφη - κι όχι μόνο της εποχής του. Το σχήμα διπλού δέλτα που ενώνεται σταδιακά με την άτρακτο προσφέρει μεγάλο εσωτερικό όγκο στη βάση και τα εξωτερικά τμήματα μπορούν να είναι πολύ λεπτά και βελτιστοποιημένα για άντωση σε διαφορετικές συνθήκες πτήσης από τα εσωτερικά. Αξιοπρόσεκτη είναι η σύγχρονη αναβίωση

αυτού του σχήματος τόσο στα σύγχρονα μαχητικά με κάναρντς όσο και στο F-16XL. Στο Ντράκεν, άτρακτος και έσω πτέρυγα αποτελούν μια ενιαία οντότητα, πάνω στην οποία συνδέονται οι δύο τριγωνικές εξωτερικές ημιπτέρυγες εκπετάσματος 2,20 μέτρων η καθεμία. Η γωνία οπισθόκλισης μεταβάλλεται από 80° σε 57°, το πάχος των έξω τμημάτων 5% και η δομή πολυδοκιδωτή. Ολόκληρο το χείλος εκφυγής είναι αφιερωμένο σε τρεις αεροδυναμικές επιφάνειες - πτερύγιο καμπυλότητας και πτερύγια καμπυλόκλισης (έλεβονς).
Η άτρακτος είναι χωρισμένη σε δύο τμήματα: το ρύγχος με το κόκπιτ και το κυρίως σώμα. Στην άκρη του ρύγχους υπάρχει το ραντάρ, ακολουθεί το κόκπιτ, η φωλεά του ριναίου τροχού, διάφορα ηλεκτρονικά και το σύστημα κλιματισμού με δύο εισαγωγές στα άνω πλάγια της ατράκτου. Αξίζει να προσεχθεί το μέγεθος των εισαγωγών, που από απλές γρίλιες στο A με τα απλά συστήματα, έγιναν μακρείς αεραγωγοί συνδυασμένοι με γρίλιες στο F. Τα διθέσια Ντράκεν έχουν δύο μικρούς αγωγούς στα πλάγια κι ένα μεγάλο αεραγωγό κεντρικά. Από το ύψος του κόκπιτ αρχίζουν οι αεραγωγοί και το έσω πτερυγικό τμήμα. Μέσα του βρίσκονται τέσσερις δεξαμενές καυσίμων σε κάθε πλευρά, οι κύριοι τροχοί και μέρη του υδραυλικού και ηλεκτρικού συστήματος, καθώς και τα πυροβόλα. Ο κινητήρας καταλαμβάνει το μισό περίπου μήκος της ατράκτου και το κύριο σημείο στήριξής του, ένας δακτυλιοειδής νομέας γύρω από το συμπιεστή, προεκτείνεται και στα πλάγια για να στηριχθούν επάνω του οι βάσεις των κυρίων σκελών. Τέσσερα αερόφρενα βρίσκονται τοποθετημένα κυκλικά γύρω από την οπίσθια άτρακτο. Το ακροφύσιο ψύχεται από δύο πλάγιους αεραγωγούς και υπάρχει αλεξίπτωτο στη βάση του πηδαλίου. Υπήρχε η δυνατότητα παραγγελίας και άγκιστρου.

Η γραμμή παραγωγής του Ντράκεν (κέντρο) γιά ένα διάστημα συνυπήρξε με την γραμμή παραγωγής του Βίγγεν (αριστερά) και του εκπαιδευτικού Σάαμπ 105 (δεξιά).



Ο **κινητήρας** είναι ένας Ρολλς Ρόις Έιβον που κατασκευάζεται στη Σουηδία. Αρχικά κατασκευαζόταν από τη Σβένσκα Φλυγκμότορ, που μετά έγινε Βόλβο Φλυγκμότορ για να καταλήξει μέλος του γκρουπ Σάαμπ-Σκάνια. Ο κινητήρας έχει υποστεί αρκετές βελτιώσεις από τους Σουηδούς, ιδίως ο μετακαυστήρας, και αποδίδει μεγαλύτερη ώση απ' ότι οι βρετανικοί. Ο Έιβον είναι ο πρώτος στροβιλοκινητήρας αξονικής ροής της Ρολλς Ρόις και κατασκευάζεται από το 1950. Έχει διάμετρο 1 μέτρο περίπου και μήκος χωρίς το μετακαυστήρα 3 περίπου μέτρα. Χρησιμοποιήθηκε σε διάφορες μορφές σε πληθώρα αεροσκαφών, με και χωρίς μετακαυστήρα. Ο συμπιεστής έχει 16 βαθμίδες.
Τα καύσιμα περιέχονται σε οκτώ δεξαμενές συνολικής χωρητικότητας 2.864 λίτρων (στα X: 4000 λίτρα περίπου).
Τα **συστήματα** του J-35 είναι σχετικά πολύπλοκα. Το κόκπιτ διαθέτει συμπίεση και κλιματισμό και ο πιλότος κάθεται σ' ένα εκτινασσόμενο κάθισμα SAAB 73SE-F (O υψόμετρο-100χαω). Ο πίνακας οργάνων διατηρείται απλός χάρη στα όργανα τύπου κάθετης ταινίας, με την οθόνη του ραντάρ κεντρικά τοποθετημένη. Η ορατότητα είναι καλή προς τα πρόσω και πλάγια, όχι όμως και προς τα πίσω. Η καλύπτρα, που είναι ολοδιαφανής από τα F και μετά, ανοίγει υδραυλικά προς τα πίσω και άνω.
Το σύστημα προσγείωσης είναι τρίκυκλο, με ριναίο τροχό ανασυρόμενο προς τα πρόσω και δύο κύριους τροχούς ανασυρόμενους προς τα έσω, όλα υδραυλικά.
Εκτός από το ραντάρ LM-Ερικσον PS-01/B, πολλαπλών διαμορφώσεων, το Ντράκεν διαθέτει επίσης: αυτόματο πιλότο SAAB FH-5, ασύρματο VHF Άγκα FR-21, DME, UHF/TACAN, σκοπευτικό σύστημα με υπολογιστή βολής SAAB S-7B, ανιχνευτή υπερύθρων Χιουζ κάτω από το ρύγχος για παθητική ανίχνευση στόχων.
Ο **οπλισμός** του Ντράκεν αποτελείται από 1-2 πυροβόλα Άντεν M55, 30 χιλιοστών με 90 βλήματα ανά όπλο, στα πλάγια των αεραγωγών. Τα όπλα αυτά έχουν ταχυβολία 1.200 βλήματα ανά λεπτό και είναι από τα πιο δοκιμασμένα και αξιόπιστα αεροπορικά όπλα. Σε σύγκριση όμως με νεώτερα πυροβόλα, υστερούν ακόμα και από άποψη βάρους.
Τα πρώτα J-35 μπορούσαν να μεταφέρουν μόνο δύο βλήματα αέρος-αέρος αλλά γρήγορα η κατάσταση βελτιώθηκε και τα μεταγενέστερα μοντέλα μπορούν να μεταφέρουν 4 βλήματα συγχρόνως με δύο εξωτερικές δεξαμενές. Τα πρώτα βλήματα (που φέρονται ακόμα από τα μοντέλα εξαγωγής) ήταν τα Σάαμπ R.24 , δηλαδή Σουηδικής κατασκευής AIM-9B Σαϊντγουάιντερ. Τα βλήματα αυτά με βάρος 72 κιλά και κεφαλή ανίχνευσης υπερύθρων πρώ-

συνεχεια στη σελ. 90

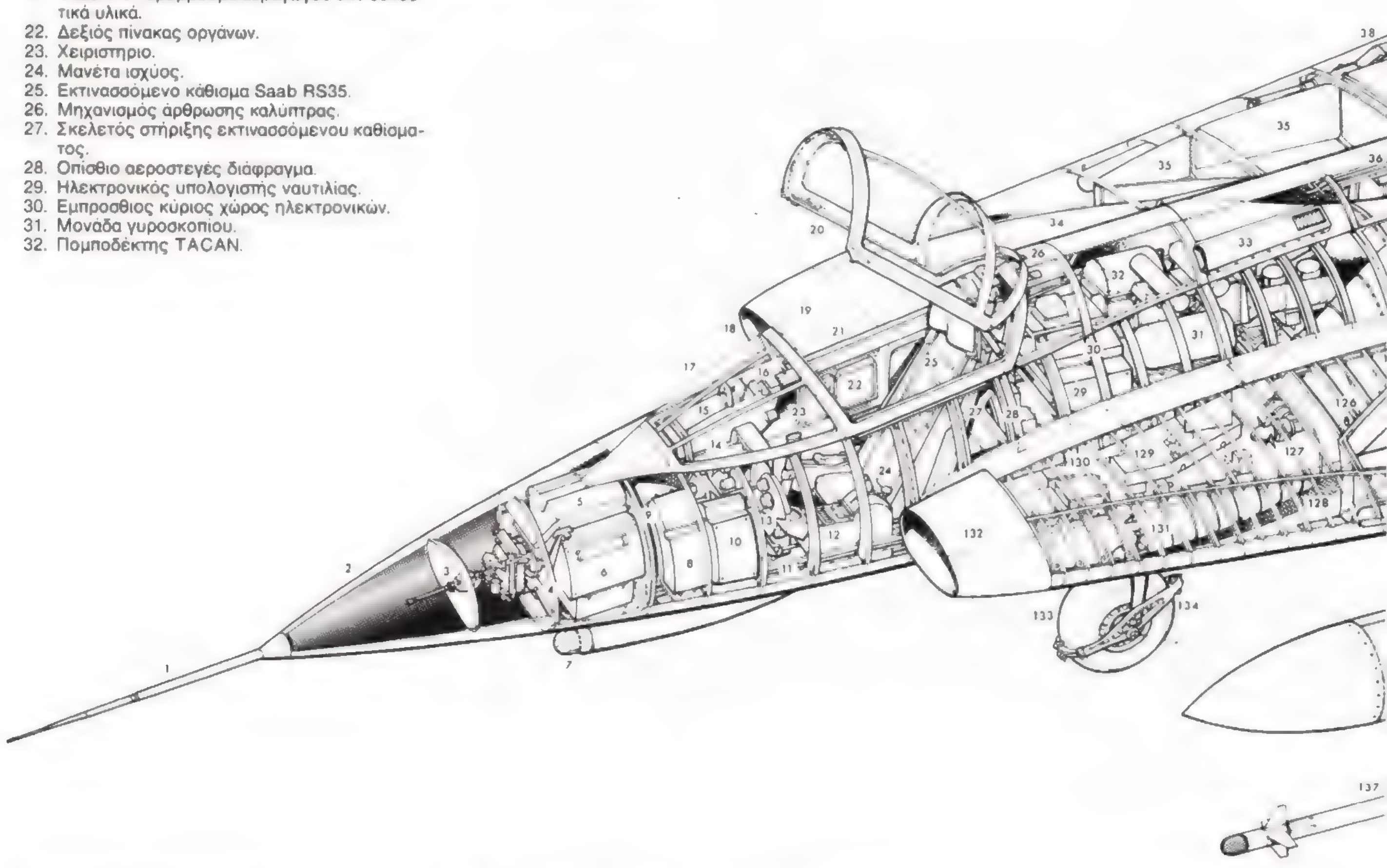
Παραγωγή των Draken

Περίοδος	Τύπος	Αριθμός	Παρατηρήσεις
1960-62	J35 A	90	
1962-63	J35 B	73	
1962-	Sk35 C	25	πρώην A. Κανένα οπλικό σύστημα
1963-65	J35 D	120	
1965-	S35 E	60	τα 29 πρώην D
1965-70(;)	J35 F	230	100 F-1 + 130 F-2
[1987-90]	J35 J	66	πρώην F
1970	A35 XD	20	
1971	S35 XD	20	
1971-72	Sk35 XD	11	και 1976-77. Κανένα οπλικό σύστημα
1974	J35 XS	12	
[1989]	J350E	24	πρώην D
[1972]	J35 BS	6	πρώην B χωρίς ηλεκτρονικά
[1976]	Sk35 CS	5	πρώην C χωρίς όπλα
[1984]	J35 FS	24	πρώην F

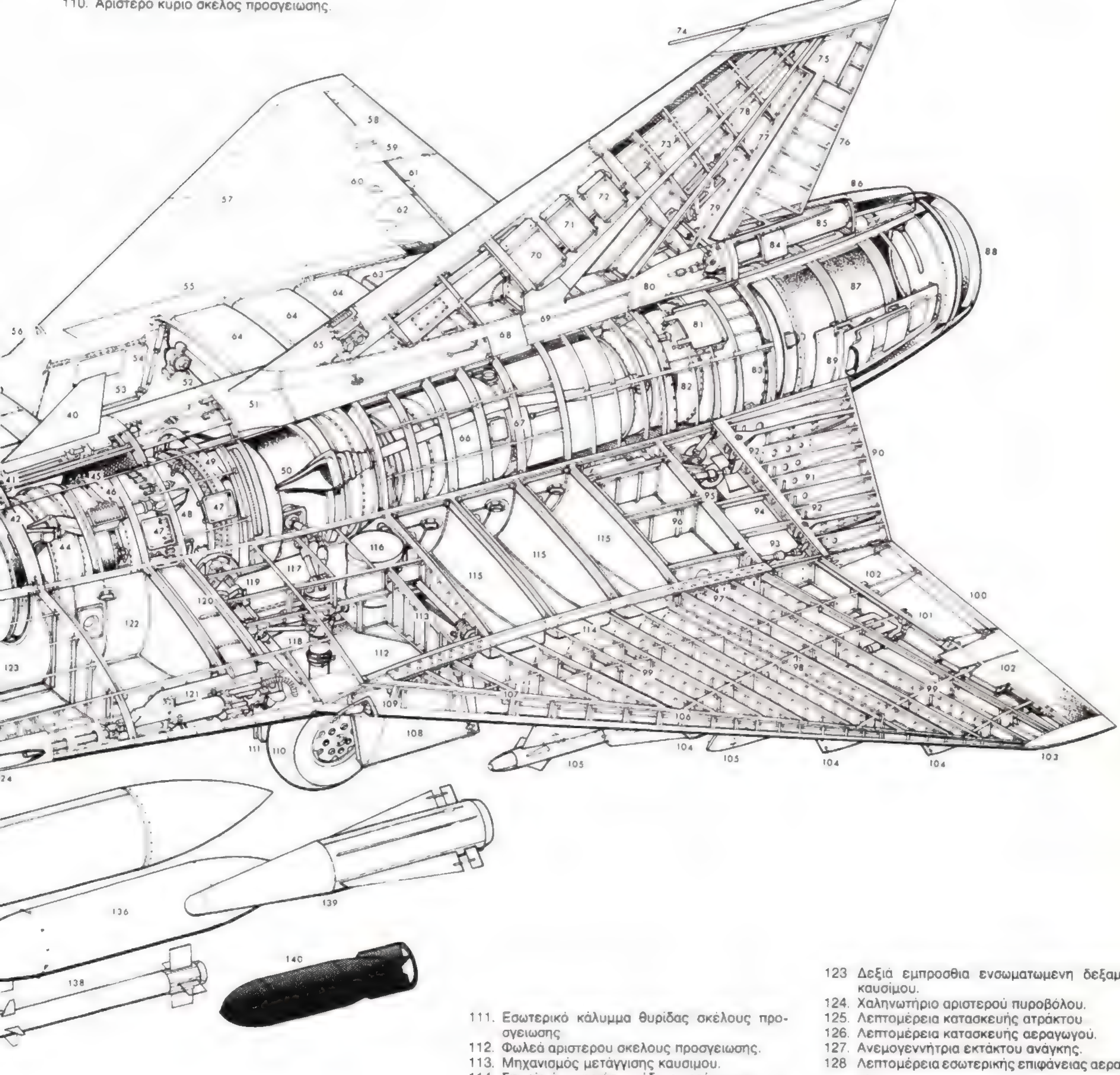
SAAB 35F-2 DRAKEN

ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΤΟΜΗΣ

1. Σωλήνας Pitot.
2. Αεροδυναμικό, διηλεκτρικό κάλυμμα ρύγχους.
3. Κεραία ραντάρ.
4. Σκελετός ανάρτησης συστήματος ραντάρ.
5. Ηλεκτρονικά ραντάρ.
6. Σύστημα ελέγχου βολής Saab S7.
7. Αισθητήρας - ανιχνευτής υπερύθρων L M Ericsson (κατόπιν αδείας από την Hughes).
8. Θάλαμος ηλεκτρονικών.
9. Πρόσθιο αεροστεγές διάφραγμα.
10. Μονάδα επεξεργασίας δεδομένων.
11. Ποδωστήρια.
12. Αριστερός πίνακας οργανων.
13. Πλάγιος πίνακας οργάνων.
14. Στήριγμα πίνακος οργάνων και οθόνης απεικόνισης ραντάρ.
15. Σκελετός καλύπτρας.
16. Σκοπευτικό.
17. Αλεξινεμιο.
18. Δεξιά εισαγωγή αεραγωγού
19. Χείλος εισαγωγής αεραγωγού από συνθετικά υλικα.
20. Καλύπτρα.
21. Ελαστικό παρεμβυσμα αεραγωγού από συνθετικά υλικά.
22. Δεξιός πίνακας οργάνων.
23. Χειριστηριο.
24. Μανέτα ισχύος.
25. Εκτινασσόμενο κάθισμα Saab RS35.
26. Μηχανισμός άρθρωσης καλύπτρας.
27. Σκελετός στήριξης εκτινασσόμενου καθίσματος.
28. Οπίσθιο αεροστεγές διάφραγμα.
29. Ηλεκτρονικός υπολογιστής ναυτιλίας.
30. Εμπροσθιος κύριος χώρος ηλεκτρονικών.
31. Μονάδα γυροσκοπίου.
32. Πομποδέκτης TACAN.
33. Βοηθητική εισαγωγή αέρος.
34. Δεξιός αεραγωγός.
35. Δεξιά πρόσθια ενσωματωμένη δεξαμενή καυσίμων.
36. Κάλυμμα ράχης.
37. Δεξιά πρόσθια δεξαμενή καυσίμων τύπου ελαστικού σάκου.
38. Πυροβολο Aden 30 χιλ.
39. Αποθήκη πυρομαχικών (αναχορηγία 100 βλημάτων).
40. Ραχιαία κεραια.
41. Καλωδιωσεις.
42. Σημείο ένωσης εμπροσθίας - οπισθίας ατράκτου
43. Αεραγωγός.
44. Εισαγωγή αέρος ψύκτου λαδιού.
45. Στροβιλοκινητήρας Volvo Flygmotor RM 6M (Rolls Royce Avon σειρά 300).
46. Θυρίδα εξαερισμού.
47. Θυρίδα προσιτότητας.
48. Σκελετός ατράκτου.
49. Πυρίμαχο διάφραγμα θυλακα κινητηρα.
50. Εισαγωγή αεραγωγού ψύξης.
51. Κάλυμμα βάσης καθέτου σταθερού.
52. Σύστημα μετάγγισης καυσίμου.
53. Δεξιό κάλυμμα θυρίδας ανάσυρσης κυρίως σκέλους προσγείωσης.
54. Μηχανισμός κίνησης καλυμματος.
55. Σημείο ένωσης έσω - έξω ημιπτέρυγας.
56. Δεξιό φως ναυτιλίας.
57. Επικάλυψη πτέρυγας.
58. Δεξιό εξωτερικό πτερύγιο ελιγμων.
59. Σημείο άρθρωσης.
60. Θυρίδα προσιτότητας μηχανισμού κίνησης πτερυγίων.
61. Κύρια άρθρωση.
62. Θυρίδα προσιτότητας.
63. Δεξιά οπίσθια ενσωματωμενη δεξαμενη καυσίμων.
64. Δεξιές οπισθιες δεξαμενες καυσιμων τύπου ελαστικού σάκου (3).
65. Γρύλιες εξαερισμού.
66. Εξαγωγή κινητήρος.
67. Οπίσθιο σημειο ανάρτησης κινητηρα
68. Θυρίδα προσιτότητας
69. Κύρια δοκός στηριξης καθέτου σταθερου.
70. Μηχανισμός υπολογισμού θέσης χειριστηρίου - πηδαλίου.
71. Υπολογιστής θέσης χειριστηρίου - πηδαλιου.
72. Μονάδα συγχρονισμού πηδαλίου - χειριστηρίου.
73. Σκελετός καθετου σταθερού.
74. Σωληνας Pitot.
75. Μαζα αδρανειακής σταθεροποίησης πηδαλίου.
76. Σκελετός πηδαλίου.
77. Άρθρωση πηδαλίου.
78. Κύρια οπίσθια δοκός πηδαλίου.
79. Σερβομηχανισμοί κίνησης πηδαλίου.
80. Σημείο εξάρτησης.
81. Αεροφρενα (συνολικά τέσσερα, 2 άνω και 2 κάτω).
82. Λεπτομερεια κατασκευής ατράκτου.
83. Αφαιρούμενο οπίσθιο τμήμα ατράκτου (για την αφαίρεση του κινητήρα).
84. Θυρίδα προσιτότητας.
85. Θύλακας αλεξιπτώτου ανάσχεσης.
86. Κάλυμμα θυρίδας αλεξιπτώτου ανάσχεσης
87. Συγκρότημα μετακαυστήρα.
88. Ακροφύσιο
89. Βοηθητική εισαγωγή αέρος ψύξης τοιχωμάτων μετακαυστήρα.
90. Σταθερό χείλος εκφυγής.
91. Αριστερό, έσω πτερυγιο ελιγμων.
92. Σημεία άρθρωσης πτερυγιου ελιγμων.
93. Μηχανισμός κίνησης πτερυγίου καμπυλοτητας.
94. Οπίσθιος κύριος νομέας.
95. Διπλός ανασυρόμενος βοηθητικός τροχος.
96. Αριστερή οπίσθια ενσωματωμένη δεξαμενή καυσίμων.
97. Σημείο ένωσης έσω - έξω ημιπτέρυγας.
98. Λεπτομέρεια κατασκευής πτέρυγας.
99. Νομείς και δοκοί εξωτερικής ημιπτέρυγας
100. Αριστερό έξω πτερύγιο ελιγμών.
101. Μηχανισμός κίνησης πτερυγίου ελιγμων
102. Σημεία άρθρωσης



103. Αριστερό ακροπτερύγιο.
104. Αεροφράκτες (6).
105. Πυλώνες ανάρτησης φορτίου (9).
106. Λεπτομέρεια κατασκευής χείλους προσβολής.
107. Εμπρόσθια δοκός ημιπτέρυγας.
108. Κάλυμμα θυρίδας αριστερού κυρίως σκέλους προσγείωσης.
109. Αριστερό φως ναυτιλίας.
110. Αριστερό κύριο σκέλος προσγείωσης.



111. Εσωτερικό κάλυμμα θυρίδας σκέλους προσγείωσης.
112. Φωλεά αριστερού σκέλους προσγείωσης.
113. Μηχανισμός μετάγγισης καυσίμου.
114. Σημείο ένωσης έσω - έξω ημιπτέρυγας.
115. Αριστερές οπίσθιες δεξαμενές καυσίμου τύπου ελαστικού σάκου (3).
116. Δεξαμενή συλλογής καυσίμου.
117. Μηχανισμός ανάσυρσης κυρίως σκέλους προσγείωσης.
118. Σκέλος κυρίως σκέλους προσγείωσης.
119. Παρελκόμενα κινητήρος.
120. Αποθήκη πυρομαχικών αριστερού πυροβόλου.
121. Αριστερό πυροβόλο Aden 30 χιλ. (Το μοντέλο Saab 35F έχει μόνον το δεξιό πυροβόλο, παλαιότερα μοντέλα του αναχαιτιστικού και μοντέλα εξαγωγής διατηρούν και τα δύο πυροβόλα).
122. Δεξιά εμπρόσθια δεξαμενή καυσίμου τύπου ελαστικού σάκου.
123. Δεξιά εμπρόσθια ενσωματωμένη δεξαμενή καυσίμου.
124. Χαληνωτήριο αριστερού πυροβόλου.
125. Λεπτομέρεια κατασκευής ατράκτου.
126. Λεπτομέρεια κατασκευής αεραγωγού.
127. Ανεμογεννήτρια εκτάκτου ανάγκης.
128. Λεπτομέρεια εσωτερικής επιφάνειας αεραγωγού.
129. Γυροσκόπια.
130. Εσωτερική επιφάνεια αεραγωγού.
131. Ρινιαίο σκέλος προσγείωσης.
132. Χείλος εισαγωγής αεραγωγού από συνθετικά υλικά.
133. Τροχός ρινιαίου σκέλους που ανασύρεται προς τα εμπρός.
134. Μηχανισμός στρέψης ρινιαίου τροχού.
135. Πιθανά εξωτερικά φορτία (απορριπτόμενες εξωτερικές δεξαμενές καυσίμων).
136. 19 × 75 χιλ. ρουκέτες.
137. Βλήμα αέρος - αέρος Rb 28 (Sidewinder).
138. Ρουκέτα 13,5 εκατ.
139. Βλήμα αέρος - αέρος Rb 27 (Falcon).
140. Βόμβα 500 κιλών.

Για μια ακόμη φορά η γεωστρατηγική απέδειξε την ορθότητά της: **Η εκτόνωση της αντιπαράθεσης στο κέντρο, αναζωπύρωσε περιφερειακές εντάσεις.** Ενώ δηλαδή στην Ευρώπη άρχισε η εξομάλυνση στις σχέσεις των δύο συνασπισμών και περιορίστηκε η πιθανότητα πολεμικής σύρραξης, στη Μέση Ανατολή εκκολάπτεται μια νέα κρίση.

Η επαναπροσέγγιση των Αραβικών κρατών και της Αιγύπτου καθώς και η απεμπλοκή του Ιράκ από τον πόλεμο του Κόλπου, φέρνουν το Ισραήλ άλλη μια φορά σε δύσκολη θέση. Όλα αυτά σε συνδυασμό με το γεγονός ότι πολλά Αραβικά κράτη έχουν επιδοθεί σε μια ξέφρενη προσπάθεια να αποκτήσουν χημικά, πυρηνικά όπλα και βεβαίως βαλιστικά συστήματα μεταφοράς τους, αποτελούν μια επικίνδυνη εξέλιξη.

Τον τελευταίο καιρό αρκετές Μεσανατολικές χώρες επιδίδονται σε μια ξέφρενη προσπάθεια να αγοράσουν ή να κατασκευάσουν βαλιστικούς πυραύλους μεγάλου βεληνεκούς. Αυτό το γεγονός, σε συνδυασμό με το ότι οι χώρες αυτές διαθέτουν ήδη χημικά και επιδιώκουν πυρετωδώς να αποκτήσουν πυρηνικά όπλα, αποτελεί ένδειξη της νέας κατάστασης που διαμορφώνεται στη Μέση Ανατολή.

Αν και αποτελεί κοινό μυστικό ότι το Τελ-Αβίβ διαθέτει εδώ και αρκετά χρόνια πυρηνικό οπλοστάσιο καθώς και πολυάριθμους βαλιστικούς πυραύλους, ωστόσο η συσσώρευση μιας τόσο μεγάλης δύναμης κρούσης εναντίον του δημιουργεί κινδύνους αποσταθεροποίησης στη Μέση Ανατολή.

Το σημαντικότερο πάντως στοιχείο των σημερινών γεωστρατηγικών μεταβολών είναι η υποκατάσταση της Συρίας από το Ιράκ ως κυριότερης απειλής για το Ισραήλ. Αυτό εκ πρώτης όψεως φαίνεται παράδοξο, εφόσον το Ισραήλ δε συνορεύει με το Ιράκ, αλλά όμως στηρίζεται στη λογική των βαλιστικών συστημάτων. Πράγματι, ο εξοπλισμός του Ιράκ με βαλιστικούς πυραύλους μέσης εμβέλειας, που καλύπτουν όλη την έκταση του Ισραήλ, σε συνάρτηση με τη βούλησή του να αποκτήσει πυρηνικά όπλα, εκμηδενίζει τον παράγοντα απόσταση και εισάγει την έννοια της Πυρηνικής Αποτροπής στο περιφερειακό σύστημα της Μέσης Ανατολής.

Η παρουσία βαλιστικών συστημάτων στην περιοχή της Μέσης Ανατολής ανάγεται στις αρχές της δεκαετίας του 1960, όταν η Σοβιετική Ένωση προμήθευσε διάφορες εκδόσεις ρουκετών πυροβολικού της σειράς Frog (Luna) σε αρκετές χώρες της περιοχής. Από το 1973 προμήθευσε επιλεκτικά με τον βαλιστικό πύραυλο SCUD (R-17) την Αίγυπτο (24 εκτοξευτές), τη Συρία (18 εκτοξευτές), τη Λιβύη (72 εκτοξευτές), το Ιράκ (36 συνολικά εκτοξευτές) και τη Νότια Υεμένη (6 εκτοξευτές).

Αλλά όμως ποιά είναι τα βαλιστικά συστήματα που διαθέτουν και αναπτύσσουν οι Μεσανατολικές χώρες και τί δυνατότητες έχουν; Με το ερώτημα αυτό θα ασχοληθούμε αναλυτικά ξεκινώντας από το Ισραήλ.



ΒΑΛΙΣΤΙΚΑ

ΙΣΡΑΗΛ

Το Ισραήλ ξεκίνησε από τις αρχές της δεκαετίας του '60 την προσπάθεια να αποκτήσει βαλιστικούς πυραύλους, ζητώντας τη συνδρομή αρχικά των ΗΠΑ και στη συνέχεια της Γαλλίας. Η άρνηση των



Ο πιο διαδεδομένος βαλιστικός πύραυλος στις Αραβικές χώρες της Μέσης Ανατολής είναι ο σοβιετικός Scud-B αυτός της φωτογραφίας. Ο Scud-B μεταφέρεται από ένα όχημα-ανυψωτή MAZ-7310 TLM και έχει εμβέλεια 300 χλμ. Αν και θεωρείται σχετικά απαρχαιωμένος ωστόσο παραμένει ακόμη σε ενεργό υπηρεσία σε διάφορες εκδόσεις.

ΜΙΑ ΝΕΑ "ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΤΟΥ ΤΡΟΜΟΥ"

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΣΤΗ ΜΕΣΗ ΑΝΑΤΟΛΗ

Του Γιώργου Στάμκου

ΗΠΑ το έστρεψε αποκλειστικά στη Γαλλία, η ανεξάρτητη πολιτική της οποίας αποτελούσε στήριγμα για πολλά τριτοκοσμικά κράτη. Γάλλοι επιστήμονες βοήθησαν τους Ισραηλινούς στα πρώτα τους βήματα στην κατασκευή βαλιστικών πυραύλων. Στο σημείο αυτό πρέπει να επισημάνουμε ότι την ίδια περίοδο οι Γάλλοι παραχώρησαν τεχνολογική βοήθεια και για την κατασκευή του πυρηνικού αντιδραστήρα της Dimona, που οι μεγάλες παραγωγικές δυνατότητές του σε πλουτώνιο (40 κιλά το χρόνο) επέτρεψαν στο Ισραήλ να δημιουργήσει ένα πανίσχυρο πυρηνικό οπλοστάσιο. Όπως είναι φυσικό η διαδικασία πυρηνικοποίησης του Ισραήλ και η προσπάθειά του να αναπτύξει βαλιστικά συστήματα, ακολούθησαν μια παράλληλη πορεία.

Στη δεκαετία του '60 οι Ισραηλινοί χάρη στη Γαλλική συνδρομή ανέπτυξαν τη σειρά Jericho. Με τροποποιήσεις αύξησαν σταδιακά το βεληνεκές του Jericho-1 από τα 200 χλμ. στα 480 χλμ.

Σήμερα, μετά από σημαντικές αλλαγές στους πυραυλοκινητήρες, ο Jericho-1 απέκτησε εμβέλεια 650 χλμ.

Υπάρχουν πληροφορίες ότι από το 1970 το Ισραήλ εγκατέστησε 100 Jericho-1 στα υψώματα του Γκολάν και στην έρημο Νεγκέβ. Την ίδια περίοδο παρέλαβε πυραύλους Lance (εμβέλεια 125 χλμ.) από τις ΗΠΑ. Το 1974 το Ισραήλ ζήτησε μάταια πυραύλους Pershing (720 χλμ. βεληνεκές) από τις Ηνωμένες Πολιτείες, η άρνηση των οποίων το ανάγκασε να προχωρήσει στην περαιτέρω εξέλιξη των Jericho. Με την οικονομική συνδρομή του Σάχη και με τη χρησιμοποίηση της τεχνογνωσίας που είχε ήδη αποκτήσει, το Ισραήλ άρχισε να αναπτύσσει τον Jericho-2. Τελικά το Μάιο του 1987 το Ισραήλ πραγματοποίησε στη Μεσόγειο μια μυστική δοκιμή του Jericho-2. Στη δοκιμή αυτή ο πύραυλος πέτυχε εμβέλεια 820 χλμ. που σύμφωνα με αμερικανικές πηγές θα μπορούσε να φτάσει μέχρι και 1500 χλμ. Τον Ιούλιο του ίδιου έτους η ΕΣΣΔ κατηγόρησε το Ισραήλ ότι αναπτύσσει βαλιστικά συστήματα μεγάλου βεληνεκούς ικανά να φέρουν πυρηνική γόμωση και υποστήριξε ότι κάτι τέτοιο θα οδηγήσει σ' ένα νέο αγώνα δρόμου εξοπλισμών στην ευαίσθητη περιοχή της Μέσης Ανατολής.

Το Σεπτέμβριο του 1988 το Ισραήλ θέτει σε τροχιά τον πρώτο του δορυφόρο Offeg-1 με προωθητικό σύστημα τύπου Shavit. Τον ίδιο μήνα πραγματοποιεί και 2η μυστική δοκιμή του Jericho-2. Σχεδόν ένα χρόνο αργότερα, στις 14/4/89, λαμβάνει χώρα μια νέα εκτόξευση ενός Jericho-2, που ξεκίνησε από την έρημο Νεγκέβ και έπεσε λίγο νοτιότερα της Κρήτης.

Το καλοκαίρι του 1989 η συνεργασία του με τη Ν. Αφρική στον τομέα της πυραυλι-

κής τεχνολογίας φτάνει στην κορύφωσή της. Στις 5/7/89 στο νοτιοαφρικανικό πεδίο δοκιμών Όβερμπεργκ εκτοξεύεται επιτυχώς ένας πύραυλος και διανύει 900 χλμ. προς την κατεύθυνση της Ανταρκτικής. Ο πύραυλος αυτός βασιζόταν στην τεχνολογία του Jericho-2B και σύμφωνα με πηγές των ΗΠΑ θα μπορούσε άνετα να πετύχει ακτίνα 2000 χλμ. Το Ισραήλ, όπως είναι γνωστό, αποτελεί το μεγαλύτερο προμηθευτή οπλικών συστημάτων της Πραιτώρια. Η συνεργασία αυτών των δύο χωρών αποβλέπει στην αύξηση των πολεμικών δυνατοτήτων τους με βάση την αλληλοσυμπλήρωση, εφόσον το Τελ-Αβίβ διαθέτει την υψηλή τεχνολογία και η Πραιτώρια τον πλούτο σε πρώτες ύλες.

Στα τέλη Μαρτίου 1990 το Ισραήλ εκτοξεύει κι ένα δεύτερο δορυφόρο Offeg-2, προκειμένου να αποδείξει κυρίως στο Ιράκ ότι διαθέτει τα πρωτεία όσον αφορά τα βαλιστικά συστήματα στη Μέση Ανατολή. Σύμφωνα τέλος με ορισμένες ανεπιβεβαίωτες πληροφορίες το Ισραήλ αναπτύσσει τον Jericho-3 η μέγιστη εμβέλεια του οποίου πιθανολογείται στα 4.000 χλμ.!

Αναμφισβήτητα το Ισραήλ διαθέτει το ισχυρότερο βαλιστικό οπλοστάσιο στη Μέση Ανατολή καθώς και έναν αριθμό πυρηνικών κεφαλών μεγάλης ισχύος. Για να διατηρήσει όμως την υπεροχή του σχεδιάζει συνεχώς βαλιστικούς πυραύλους υψηλής τεχνολογίας χρησιμοποιώντας υπερσύγχρονους ηλεκτρονικούς υπολογιστές που έχει αγοράσει από τις ΗΠΑ. Ωστόσο, το να έχει μόνο τα πρωτεία στα βαλιστικά συστήματα, δεν αποτελεί εγγύηση για την ασφάλειά του. Το γεγονός ότι ολοένα και πιο πολλά Αραβικά κράτη εξοπλίζονται με βαλιστικούς πυραύλους καθιστά απαραίτητη την ύπαρξη ενός αξιόπιστου αντιπυραυλικού συστήματος. Ήδη η Ισραηλινή Αεροπορική Βιομηχανία (Israel Aircraft Industries) και η Αμερικανική Λόκχηντ συνεργάζονται πάνω σε ένα αντιπυραυλικό σύστημα. Από τη συνεργασία αυτή αναμένεται να προκύψει ένας αντιτακτικός βαλιστικός πύραυλος (Antitactical Ballistic Missile) που θα ονομάζεται Arrow (Βέλος). Ο πύραυλος αυτός θα έχει ταχύτητα 3 χλμ./δευτ., εμβέλεια 900 χλμ. περίπου και το κόστος του θα καλυφθεί κατά 80% από τις ΗΠΑ. Ο Arrow αναμένεται να μπει σε επιχειρησιακή ετοιμότητα μέσα στο 1991. Θα αποτελέσει τη βάση της αντιβαλιστικής ασπίδας του Ισραήλ.

ΑΙΓΥΠΤΟΣ

Η Αίγυπτος ήταν το πρώτο Αραβικό κράτος που έδειξε από νωρίς ενδιαφέρον για την κατασκευή βαλιστικών πυραύλων. Ήδη από τις αρχές της δεκαετίας του '60, όταν κυβερνούσε τη χώρα ο Νάσερ, άρχισαν οι πρώτες προσπάθειες προς το σκοπό αυτό. Η Αίγυπτος συγκέντρωσε τότε Γερμανούς επιστήμονες και τεχνικούς-ειδικούς στους πυραύλους της σειράς V- και επιχείρησε να φτιάξει τα δικά της βαλιστικά συστήματα, ώστε να ανταγωνιστεί την τεχνολογική ανωτερότητα του Ισραήλ. Αποτέλεσμα της γερμανικής βοήθειας ήταν η κατασκευή του πυραύλου Al-Kafir, που δοκιμάστηκε το 1962 πετυχαίνοντας εμβέλεια 275 χλμ. Λίγο καιρό αργότερα έκανε την εμφάνισή του κι ο πύραυλος Al-Kahra, η ακτίνα δράσης του οποίου ξεπερνούσε τα 600 χλμ.

Φαίνεται ότι οι Ισραηλινές μυστικές υπηρεσίες γνώριζαν τα λεπτομερή σχέδια των Αιγυπτίων και ειδικότερα την πληροφορία ότι αυτοί οι βαλιστικοί πύραυλοι θα μετέφεραν χημικά ή και βιολογικά όπλα.

Η Μοσάντ, υπονόμευσε την όλη επιχείρηση φτάνοντας σε σημείο να δολοφονήσει και Γερμανούς επιστήμονες. Από την άλλη αντέδρασε και η Σοβιετική Ένωση γιατί φοβήθηκε ότι έτσι η Αίγυπτος θα ξέφευγε από τον έλεγχό της. Τελικά,λίγο πριν τον πόλεμο του 1967, οι Ισαραηλινοί κατόρθωσαν να καταστρέψουν τις βάσεις αυτών των πυραύλων κι έτσι αποφεύχθηκε η χρήση τους στις συγκρούσεις που ακολούθησαν.

Την ίδια περίοδο οι Αιγύπτιοι στράφηκαν προς την ΕΣΣΔ, που αποτελούσε τον κυριότερο προμηθευτή όπλων των Αραβικών κρατών. Παρέλαβε έτσι έναν αριθμό από πυραύλους Frog-7 (65 χλμ.) και αργότερα Scud-B (300 χλμ.) τους οποίους όμως χειρίζονταν σοβιετικοί στρατιωτικοί "σύμβουλοι". Το 1972 ο νέος Αιγύπτιος πρόεδρος Σαντάτ απέλασε τους σοβιετικούς "συμβούλους" κι έτσι ο έλεγχος των συστημάτων αυτών πέρασε σε Αιγυπτιακά χέρια. Στις 22/10/1973, κατά τη διάρκεια του πολέμου του Γιομ Κιπούρ, οι Αιγύπτιοι εξαπέλυσαν μερικούς Scud-B και Frog-7 εναντίον ισραηλινών θέσεων στο Σινά, χωρίς όμως αποτελέσματα. Η στροφή της Αιγύπτου προς τη Δύση κατά τη δεκαετία του '70 και του '80, καθώς και η μεγάλη εξάρτησή της από την οικονομική βοήθεια των ΗΠΑ είχε σαν αποτέλεσμα να ξεκοπεί κάπως από τα υπόλοιπα Αραβικά κράτη και να ακολουθήσει μια πιο διαλλακτική πολιτική έναντι του Ισραήλ.

Προς τα τέλη της δεκαετίας του '80, η θέση αυτή της Αιγύπτου άρχισε να διαφοροποιείται. Αποφασιστικό ρόλο σ' αυτήν τη μεταβολή διαδραμάτισε η θεαματική εκτόξευση του πρώτου Ισραηλινού δορυφόρου καθώς και οι αποκαλύψεις όσον αφορά το πυρηνικό οπλοστάσιο της χώρας αυτής. Η ανοχή της Αιγύπτου -της μεγαλύτερης σε πληθυσμό (55 εκ.) Αραβικής χώρας-, που εξαγοράστηκε με την οικονομική βοήθεια των ΗΠΑ, δεν κράτησε πολύ. Με παρασκηνιακές ενέργειες η Αίγυπτος εκδήλωσε το ενδιαφέρον της να αποκτήσει προηγμένους βαλιστικούς πυραύλους αλλά και πυρηνικά όπλα. Με δεδομένο το ότι η χώρα έχει ήδη μια υποδομή στην πυρηνική τεχνολογία (διαθέτει τον παλαιότερο Αραβικό πειραματικό αντιδραστήρα καθώς και ειδικευμένο προσωπικό), πράγμα που σημαίνει ότι προηγείται του Ιράκ σ' αυτόν τον τομέα, είναι ευνόητο ότι θα καταστεί πυρηνική δύναμη σε λίγα μόλις χρόνια.

Αν και έχει προσυπογράψει τη Συνθήκη μη Διάδοσης των Πυρηνικών Όπλων (NPT), ωστόσο η πυρηνικοποίηση του Ισραήλ αλλά και οι ευρύτερες ανακατατά-



Ηλεκτρονικοί διακόπτες Krytron, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν και ως πυροκροτητές πυρηνικών όπλων. Ένα φορτίο τέτοιων Krytrons, που είχε προορισμό το Ιράκ, κατασχέθηκε τον προηγούμενο Μάρτιο σε αεροδρόμιο της Αγγλίας. Το Ιράκ, για ευνόητους λόγους, προσπαθεί μαζί με την κατασκευή μεγάλων βαλιστικών πυραύλων να προωθήσει και πρόγραμμα κατασκευής πυρηνικών όπλων.

ξεις στη Μέση Ανατολή την ωθούν προς την κατεύθυνση δημιουργίας ενός πυρηνικού οπλοστασίου.
Στο θέμα των βαλιστικών συστημάτων η Αίγυπτος συνεργάσθηκε με το Ιράκ και την Αργεντινή για την κατασκευή ενός πυραύλου μεγάλης εμβέλειας. Ο πύραυλος, που είναι γνωστός ως BDR-2000 ή ως Condor-2, θα έχει ακτίνα δράσης 965 χλμ. ενώ το κόστος του προγράμματος κατασκευής του εκτιμάται στα 5 δις $. Οι ΗΠΑ έχουν επανειλημμένες φορές πιέσει την Αίγυπτο να διακόψει αυτήν τη συνεργασία και γι' αυτόν το λόγο υπάρχει η πιθανότητα το πρόγραμμα να μην ολοκληρωθεί έτσι όπως ακριβώς σχεδιάστηκε μετά μάλιστα την πρόσφατη αποχώρηση της Αργεντινής. Επίσης η Αίγυπτος συνεργάζεται και με τη Β. Κορέα στην παραγωγή του Sakr 80, ενός πυραύλου με μικρή εμβέλεια (80 χλμ.). Τέλος αξίζει να σημειωθεί ότι η χώρα διαθέτει και μιαποσότητα χημικών όπλων.



Αυτός είναι ο σοβιετικός IRBM SS-12 (900 χλμ.), που αποσύρθηκε από την Ευρώπη βάσει της συμφωνίας INF. Υπάρχουν βάσιμες υποψίες ότι ένας αριθμός από SS-12 έχει διοχετευθεί στο Ιράκ. Οι Ιρακινοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν τους SS-12 αυτούσιους, αλλά κυρίως ως εξαρτήματα για να κατασκευάσουν άλλους πιο εξελιγμένους πυραύλους. Η τεχνολογία του Ιράκ, όσον αφορά την πυραυλική τεχνολογία, έχει αυξηθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια.

ΙΡΑΚ

Όταν ακόμη ο Σάχης κυβερνούσε την Περσία, το Ιράκ εξοπλίζονταν αργά αλλά σταθερά, κυρίως από τη Σοβιετική Ένωση. Η πρόσδεση της Περσίας στο Δυτικό αμυντικό σύστημα και η φιλοδοξία της να καταστεί "χωροφύλακας" των Δυτικών και Αμερικανικών συμφερόντων στην περιοχή, προβλημάτισε έντονα το φιλοσοβιετικό Ιράκ και το ανάγκασε να παραμερίσει προσωρινά τις διαφορές του με το Ισραήλ και τη Συρία. Η σύγκρουση "προετοιμαζόταν" από χρόνια και η πρόβλεψη ήταν ότι θα έπαιρνε τρομακτικές διαστάσεις. Η Ισλαμική επανάσταση (1979) απομόνωσε διεθνώς το Ιραν και επιτάχυνε τη διαδικασία έναρξης του πολέμου. Κατά την έναρξη του πολέμου του κόλπου το Ιράκ διέθετε μόλις εννέα εκτεξευτές SCUD B (μοντέλο εξαγωγής R-17E) που δεν είχαν αξιοποιηθεί ακόμη επιχειρησιακά αν και χρησιμοποιούσε από την αρχή του πολέμου τον μικρότερου βεληνεκούς πύραυλο Frog-7 (R-65A). Ανάμεσα στο 1980 και το 82, το Ιράκ εκτόξευσε 55 Frog-7 εναντίον Ιρανικών στόχων. Οι επιτυχίες, που σημείωσε το Ιράκ στα πρώτα χρόνια του πολέμου, ενίσχυσαν την ελπίδα του για μια θετική έκβαση. Γι' αυτό το λόγο άλλωστε χρησιμοποίησε αρχικά τους μικρής εμβέλειας (65 χλμ.) Frog-7, προκειμένου δηλαδή να πλήξει μόνον εχθρικούς στρατιωτικούς στόχους. Στη συνέχεια όμως η Ιρακινή προσπάθεια τελματώθηκε κι ο πόλεμος του Κόλπου μετατράπηκε σ' έναν ατέλειωτο πόλεμο φθοράς. Η πρώτη εκτόξευση Scud-B εναντίον Ιρανικών πολιτικών στόχων έγινε στις 27 Οκτωβρίου 1982 όταν ένα βλήμα έπεσε στην πόλη Dezful σκοτώνοντας 21 αμάχους και τραυματίζοντας περισσότερους από 100 στην αιματηρή αρχή αυτού που στη συνέχεια ονομάστηκε "πόλεμος των πόλεων". Το 1986, οι σοβιετικοί προώθησαν στο Ιράκ περισσότερους από 300 Scud-C (R-300). Συνολικά σε όλη τη διάρκεια του πολέμου (1980-88) το Ιράκ εξαπέλυσε 428 πυραύλους εδάφους-εδάφους. Η αποτυχία όμως του Ιράκ να εξασφαλίσει τον ισχυρότερο πύραυλο SS-12 (OTR-22) ώθησε τη χώρα αυτή στο δικό της πρόγραμμα κατασκευής βαλιστικών πυραύλων. Πιο αναλυτικά, οι Ιρακινοί με τη βοήθεια των Βορειοκορεατών και Ανατολικογερμανών "συμβούλων", κατάφεραν να τροποποιήσουν τον Scud αυξάνοντας την εμβέλεια με το να μειώσουν το ωφέλιμο φορτίο του από 1000 σε 135 κιλά. Ο νέος πύραυλος ονομάστηκε Al-Husain και μπορούσε να πλήξει την Τεχεράνη από απόσταση 550-650 χλμ. Επίσης το Ιράκ, χρησιμοποιώντας το υλικό πρόωσης 2 Scud δημιούργησε τον Al-Abbas, που είχε δυνατότητα να εκτοξεύει 1000 κιλά ωφέλιμου φορτίου σε απόσταση 800 χλμ. Με τα δυο αυτά πυραυλικά "υβρίδια" το Ιράκ απέκτησε πρόσβαση στη βαλιστική τεχνολογία.
Ο πόλεμος του Κόλπου τελικά έληξε μέσα στο 1988. Ήταν ο πλέον πολύνεκρος πόλεμος (2.500.000 νεκροί και τραυματίες) μετά το Β' Παγκόσμιο Πόλεμο. Το Ιράκ, παρόλες τις καταστροφές και τις απώλειές του κατάφερε με τον πόλεμο του Κόλπου να δημιουργήσει σημαντικό οπλοστάσιο χημικών όπλων και βαλιστικών πυραύλων. Η απεμπλοκή του αποδέσμευσε μια τεράστια πολεμική μηχανή, που η ύπαρξή της και μόνο αποτελεί παράγοντα αστάθειας. Έχοντας στη διάθεσή του 1.000.000 εμπειροπόλεμους πολεμιστές, ο Ιρακινός ηγέτης Σαντάμ Χουσεΐν, επέβαλε την PAX IRACICA στις Κουρδικές επαρχίες του βορρά, ανάγκασε την Περσία να δεχτεί την ανακωχή και στη συνέχεια στράφηκε εναντίον του Ισραήλ, του πιο μισητού εχθρού του. Φαίνεται ότι το Ιράκ δεν ξέχασε καθόλου την επιδρομή των Ισραηλινών F-16 στον αντιδραστήρα του Osirak (7/6/1981) και έβαλε στόχο την εκδίκηση. Η φιλοδοξία του εξάλλου να καταστεί "Πρωσσία της Μέσης Ανατολης", δηλαδή ένα μιλιταριστικό κράτος γύρω από το οποίο θα συνενώνονταν τα υπόλοιπα Αραβικά, το ώθησε στην ανάπτυξη μεγαλεπήβολων προγραμμάτων κατασκευής χημικών και πυρηνικών όπλων και βεβαίως βαλιστικών πυραύλων.
Το Ιράκ παράγει ετησίως 1300 τόννους χημικών αερίων και διαθέτει δυαδικά χημικά όπλα, που μέχρι σήμερα είχαν στην κατοχή τους μόνον οι δυο υπερδυνάμεις. Διαθέτοντας ήδη βαλιστικά συστήματα μέσης εμβέλειας με χημική γόμωση, ο Σαντάμ Χουσεΐν απείλησε πρόσφατα το Ισραήλ λέγοντας ότι "αυτούς που μας απειλούν με τα πυρηνικά εμείς θα τους εξαφανίσουμε με τα χημικά μας όπλα". Το οπλοστάσιο των δυαδικών χημικών όπλων είναι μόνο για αυτοάμυνα, υποστήριξε ο Σαντάμ Χουσεΐν και επιτελεί αποτρεπτικό ρόλο έναντι των πυρηνικών κεφαλών του Ισραήλ.
Ωστόσο φοβούμενος μια προληπτική επίθεση του Ισραήλ στις χημικές και πυρηνικές εγκαταστάσεις του (παρόμοια με εκείνη του 1981), δήλωσε ότι στην περίπτωση αυτή θα προβεί σε άμεσα αντίποινα. Ήδη όμως είχε προηγηθεί στις 5/12/89 η εκτόξευση ενός Ιρακινού πυραύλου ικανού να μεταφέρει δορυφόρο στο διάστημα. Ο πύραυλος αυτός, ύψους 25 μέτρων, βάρους 48 τόννων και εμβέλειας 2000 χλμ., μπορούσε να προσφέρει στο Ιράκ τη δυνατότητα να εισέλθει στη λεγόμενη

"διαστημική λέσχη", καταλαμβάνοντας την 9η θέση (το Ισραήλ έχει την 8η). Σύμφωνα με ορισμένες πηγές, το Ιράκ σχεδιάζει στο προσεχές μέλλον να εκτοξεύσει δύο κατασκοπευτικούς δορυφόρους.
Με την εκτόξευση αυτού του πυραύλου, το Ιράκ δημιούργησε νέο καθεστώς στην περιοχή αλλά και διεθνώς. Ιδιαίτερα θορυβήθηκε το Ισραήλ αισθανόμενο την υπεροχή του να μειώνεται. Η συνεργασία εξάλλου με την Αίγυπτο και την Αργεντινή για την παραγωγή του Condor-2, αν και παρεμποδίστηκε σε κάποιο βαθμό από τις ΗΠΑ, ωστόσο ωφέλησε σημαντικά το Ιράκ γιατί χρησιμοποίησε τα εξαρτήματα του πυραύλου για εκσυγχρονισμό των Al-Husain και Al-Babas και για την ανάπτυξη του Tammus, ενός πυραύλου μεγάλου βεληνεκούς (2000 χλμ.).
Πέρα απ' αυτά, σύμφωνα με τις Ισραηλινές μυστικές υπηρεσίες, το Ιράκ άρχισε να αναπτύσσει ξανά πρόγραμμα κατασκευής πυρηνικών όπλων. Η προληπτική επίθεση του Ισραήλ (1981) είχε ανακόψει το πρόγραμμα αυτό, αλλά οι Ιρακινοί συνέχισαν απτόητοι διασπείροντας τα εργαστήρια σε 6-10 υπόγειες εγκαταστάσεις και αξιοποιώντας μια ποσότητα εμπλουτισμένου ουρανίου, που κατάφεραν να διασώσουν. Έχοντας όμως ανάγκη από προηγμένη τεχνολογία οι Ιρακινοί στράφηκαν προς τη "γκρίζα" αγορά. Στα τέλη Μαρτίου 1990 αποκαλύφθηκε μια συνωμοσία εξαγωγής λαθραίων πυρηνικών υλικών στην οποία βρέθηκαν αναμεμιγμένες δυο βρετανικές εταιρίες η Euromac και η Atlas E. Αυτές οι δυο εταιρίες, όπως αποκαλύφθηκε, προμήθευαν το Ιράκ με Krytron's, δηλαδή ηλεκτρονικά εξαρτήματα που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ώς πυροκροτητές πυρηνικών όπλων. Τα παράνομα φορτία εντοπίστηκαν εγκαίρως και κατασχέθηκαν. Η όλη υπόθεση όμως βγήκε ξανά στην επικαιρότητα όταν εντοπίστηκαν σε τελωνεία της Μ. Βρετανίας, Ελλάδας και Τουρκίας τμήματα από το γιγαντιαίο πυροβόλο, τα οποία μεταφέρονταν στο Ιράκ για συναρμολόγηση.
Η μυστική αποστολή των τμημάτων αυτών στο Ιράκ αποτελούσε μέρος ενός γενικότερου σχεδίου με την ονομασία "πρόγραμμα Βαβυλών". Σύμφωνα μ' αυτό το πρόγραμμα θα συναρμολογούνταν στο Ιράκ τρία υπερ-πυροβόλα (δύο με διάμετρο κάννης 35 εκατοστά και ένα με διάμετρο 1 μέτρο), τα οποία θα μπορούσαν να εκτοξεύουν πυρηνικά βλήματα σε απόσταση 500 χλμ. ή και να θέτουν δορυφόρο σε τροχιά!
Το κανόνι, κομμάτια του οποίου έχουν κατασχεθεί στην Πάτρα, θα είχε 1 μέτρο διάμετρο, συνολικό μήκος 162 μέτρα και θα αποτελείτο από 52 γιγάντια τμήματα. Το βεληνεκές του θα έφτανε στα 1.200 χλμ. Ισραηλινές πηγές υποστηρίζουν ότι ήδη τα δυο κανόνια, έχουν φτάσει στον προορισμό τους όπως επίσης και τα 44 κομμάτια του Τρίτου κανονιού. Οι ίδιες πηγές υποστηρίζουν ότι το πρώτο κανόνι καταστράφηκε πέρσι το καλοκαίρι κατά τη

ΒΑΛΛΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ Μ. ΑΝΑΤΟΛΗΣ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	ΕΜΒΕΛΕΙΑ (Km)	CEP (μέτρ.)	ΒΑΡΟΣ ΩΘΗΣΗΣ (Kgr)	ΠΡΟΩΘΗΣΗ	ΧΩΡΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ
CONDOR-2 (BADR-2000)	965	(;)	450	στερεά καύσιμα	Αίγυπτος - Αργεντινή - Ιράκ
SAKR 80	80	(;)	200	2-επίπεδα στερεών καυσίμων	Αίγυπτος - Β. Κορέα - (Ιράκ;)
SCUD-B (νέα έκδοση)	300	900	1000	1-επίπεδο υγρών καυσίμων	Αίγυπτος - Β. Κορέα
AL-HUSAIN	600	1600	(;)	1-επίπεδο υγρών καυσίμων	Ιράκ
AL-ABBAS	900	3200	(;)	1-επίπεδο υγρών καυσίμων	Ιράκ
OGHAB	40	(;)	(;)	(;)	Ιράν - (Β. Κορέα;)
IPAN-130	130	(;)	(;)	στερεά καύσιμα	Ιράν - Κίνα
JERICHO-1	650	(;)	100	2-επίπεδα	Ισραήλ
JERICHO-2, 2b	1450	(;)	100	2-επίπεδα στερεών καυσίμων	Ισραήλ

ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΑ ΒΑΛΛΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΗ ΜΕΣΗ ΑΝΑΤΟΛΗ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	ΕΜΒΕΛΕΙΑ (Km)	CEP (μέτρ.)	ΒΑΡΟΣ ΩΘΗΣΗΣ (Kgr)	ΠΡΟΩΘΗΣΗ	ΧΩΡΕΣ ΠΟΥ ΔΙΑΘΕΤΟΥΝ
LANCE	130	365	270	υγρά καύσιμα	Ισραήλ

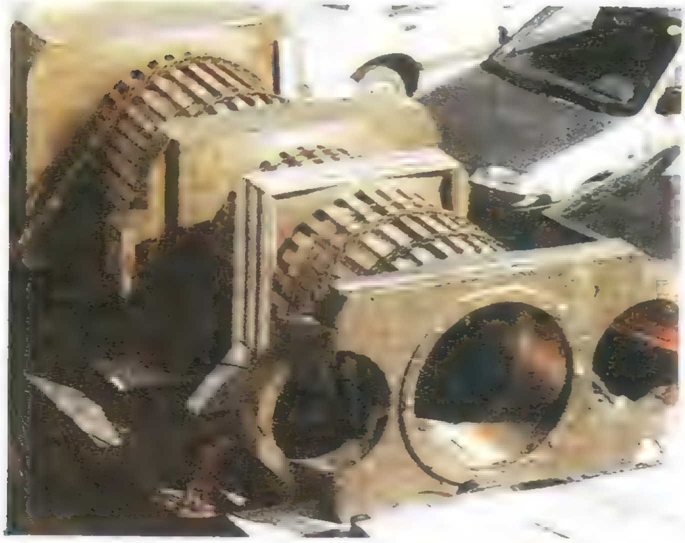
ΚΙΝΕΖΙΚΑ ΒΑΛΛΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΗ ΜΕΣΗ ΑΝΑΤΟΛΗ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	ΕΜΒΕΛΕΙΑ (Km)	CEP (μέτρ.)	ΒΑΡΟΣ ΩΘΗΣΗΣ (Kgr)	ΠΡΟΩΘΗΣΗ	ΧΩΡΕΣ ΠΟΥ ΔΙΑΘΕΤΟΥΝ
CSS-2 (DF-3A)	2575	2400	2000	1-επίπεδο υγρών καυσίμων	Σ. Αραβία (60)

ΣΟΒΙΕΤΙΚΑ ΒΑΛΛΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΗ Μ. ΑΝΑΤΟΛΗ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	ΕΜΒΕΛΕΙΑ (Km)	CEP* (μέτρ.)	ΒΑΡΟΣ ΩΘΗΣΗΣ (Kgr)	ΠΡΟΩΘΗΣΗ	ΧΩΡΕΣ ΠΟΥ ΔΙΑΘΕΤΟΥΝ
SCUD-B	300	900	500	1-επίπεδο υγρών καυσίμων	Ιράκ (36) Ιράν (50) Λιβύη (75) Συρία (18) Αίγυπτος (9) Ν. Υεμένη (;)
FROG-7	65	400	450	στερεά καύσιμα	Ιράκ (30) Λιβύη (30) Συρία (18) Αίγυπτος (12) Ν. Υεμένη (;)
SS-21	120	300	450	στερεά καύσιμα	Συρία (18) Λιβύη (;) Β. Υεμένη (;) Ν. Υεμένη (;)
SS-12	900	730	1250	1-επίπεδο υγρών καυσίμων	Ιράκ (;)

* (Circular Error Propability)



Τον περασμένο Απρίλιο είδε το φως της δημοσιότητας το Ιρακινό απόρρητο "σχέδιο Βαβυλών". Σύμφωνα μ' αυτό το σχέδιο θα συναρμολογούνταν στο Ιράκ 3 υπερ-πυροβόλα, τα οποία θα μπορούσαν να εκτοξεύουν πυρηνικά βλήματα σε 500 χλμ. απόσταση ή και να θέτουν δορυφόρο σε τροχιά! Στη φωτογραφία τμήμα του ενός υπερ-πυροβόλου, που κατασχέθηκε στις 20/4/90 στο λιμάνι της Πάτρας.

διαρκεια δοκιμής σε πεδίο βολής της Μοσούλης. Στην κατασκευή αυτών των υπερ-πυροβόλων έχουν αναμιχθεί διάφορες βρετανικές εταιρίες, όπως η "SRC Κομπόζιτς" και η "Αστρα Χόλντιγκς". Το Ιράκ, όπως ήταν φυσικό, υποστήριξε ότι όλη η υπόθεση είναι μια σκευωρία των Ισραηλινών μυστικών υπηρεσιών και ότι αυτοί οι γιγαντιαίοι σωλήνες προορίζονταν για πετρελαιαγωγοί.
Το Ισραήλ, μπορεί να μην έχει πανικοβληθεί ακόμη, αλλά βλέπει με φόβο τα γκρίζα σύννεφα να εμφανίζονται στον ουρανό της Μέσης Ανατολής. Η συγκέντρωση από το Ιράκ τόσης καταστροφικής δύναμης με τη μορφή βαλιστικών πυραύλων χημικής και ενδεχομένως πυρηνικής γόμωσης, προμηνύει τη σφοδρότητα της επερχόμενης σύγκρουσης.

ΣΥΡΙΑ

Η Συρία, έχοντας κοινά σύνορα με το Ισραήλ, πρωτοστάτησε από πολύ νωρίς στη δημιουργία ενός αντι-εβραϊκού αραβικού συνασπισμού στη Μέση Ανατολή. Μη διαθέτοντας τα μέσα για να αντιμετωπίσει μόνη της την Ισραηλινή πολεμική μηχανή, συμμάχησε αρχικά με την Αίγυπτο αλλά όταν αυτή άρχισε να ρέπει προς τη Δύση, στράφηκε προς τη Σοβιετική Ένωση κι έγινε ο πιστότερος σύμμαχός της. Στις αρχές ακόμη της δεκαετίας του '70 η ΕΣΣΔ προμήθευσε τη Συρία με πυραύλους Frog-7, Scud-2 και SS-21. Το 1973 (πόλεμος του Γιομ Κιπούρ) η Συρία έπληξε στόχους στο Β. Ισραήλ με πυραύλους Frog-7. Σε όλη τη διάρκεια του πολέμου του Κόλπου η Συρία υποστήριξε το Ιράν, ενώ η αποχώρηση των σοβιετικών στρατευμάτων από το Αφγανιστάν την ανησύχησε ιδιαίτερα. Η Συρία τον τελευταίο καιρό επιχείρησε να αγοράσει πυραύλους SS-300 (300 χλμ.) από τη Βραζιλία, Μ-9 (900 χλμ.) από την Κίνα και SS-23 (500 χλμ.) από την ΕΣΣΔ, αλλά όμως όλες οι προσπάθειές της απέτυχαν. Αναγκάστηκε έτσι να εκσυγχρονίσει το παλαιό σοβιετικό υλικό που ήδη έχει στην κατοχή της. Τα συριακά βαλιστικά συστήματα αυτήν τη στιγμή μπορούν να πλήξουν στόχους σε όλο το Ισραήλ. Το γεγονός εξάλλου ότι η Συρία επιδίδεται στη δημιουργία χημικού οπλοστασίου, καθιστά ακόμη πιο ξεκάθαρη αυτήν την απειλή. Οι φόβοι του Ισραήλ για τις δυνατότητες των συριακών βαλιστικών συστημάτων είχαν σαν αποτέλεσμα την αποκλιμάκωση της έντασης στο Λίβανο.
Η Συρία, αν και διαθέτει 400.000 στρατιώτες και ένα μεγάλο αριθμό σοβιετικών κυρίως οπλικών συστημάτων, δεν είναι σε θέση να αποκτήσει μεγάλο πολιτικό βάρος στον Αραβικό κόσμο, ιδιαίτερα μετά την απεμπλοκή του Ιράκ από τον 8ετή Περσοιρακινό πόλεμο. Η σταδιακή αποκατάσταση όμως των σχέσεών της με την Αίγυπτο, καθώς και η επιμονή της να συμμετάσχει στον αγώνα δρόμου για την απόκτηση πυραυλικής τεχνολογίας, αναπόφευκτα θα την ισχυροποιήσει. Τα μόνα προβλήματα που ενδεχομένως θα αντιμετωπίσει είναι ο περιορισμός της σοβιετικής βοήθειας και η αναβίωση της Τουρκικής απειλής στο Βορρά. Με γνώμονα όμως το φανατισμό η Συρία θα επιδιώξει τις πιο ριζοσπαστικές λύσεις, προοπτική ιδιαίτερα δυσάρεστη για το Ισραήλ.

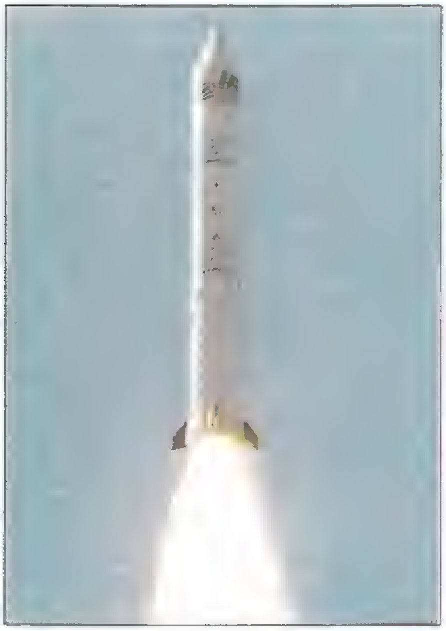
ΛΙΒΥΗ

Η πραξικοπηματική ανάληψη της εξουσίας στη Λιβύη από το συνταγματάρχη Μ. Καντάφι, έπαιξε πρωταρχικό ρόλο στην ανάδειξη αυτής της μέχρι πρότινος ασήμαντης Αραβικής χώρας, σε ιδεολογικό κέντρο του Αραβικού εθνικισμού. Μπαίνοντας στη σφαίρα επιρροής της ΕΣΣΔ ο Καντάφι φρόντισε να εφοδιάσει τη χώρα του, από τα μέσα ακόμη της δεκαετίας του '70, με σοβιετικής κατασκευής πυραύλους Frog-7, Scud-B και αργότερα με SS-21. Σήμερα η Λιβύη διαθέτει 30 Frog-7, 75 Scud-B και άγνωστο αριθμό από SS-21. Στη διάρκεια του Πολέμου του Κόλπου η Λιβύη προμήθευσε στο Ιράν 50 Scud-B. Το 1986, στη διάρκεια της Αμερικανο-Λιβυκής διένεξης, οι Λίβυοι εκτόξευσαν δύο Scud-B με σκοπό να καταστρέψουν ιταλικές στρατιωτικές εγκαταστάσεις και την αμερικανική βάση στο νησί Λαμπεντούζα, αλλά όμως απέτυχαν. Η Λιβύη εδώ και χρόνια διεξάγει έρευνες για την κατασκευή πυραύλων, ενώ έχει έρθει σε επαφή με άλλες χώρες με σκοπό να προμηθευτεί ή να συμπαραγάγει βαλιστικούς πυραύλους. Συγκεκριμένα ενδιαφέρθηκε για τον Κινεζικό πύραυλο Μ-9 (900 χλμ.), αλλά όμως στάθηκε αδύνατο να τον προμηθευτεί. Στη συνέχεια στράφηκε προς τη Βραζιλία κι έγινε ο πιό στενός συνεργάτης της στον τομέα αυτό. Το ενδιαφέρον της Λιβύης στρέφεται κυρίως στους βραζιλιανικής κατασκευής πυραύλους Avibras SS-300 (300 χλμ.), Avibras SS-800 (800 χλμ.) και Sonda-4 (900 χλμ.). Ειδικότερα για τον τελευταίο η Λιβύη ετοιμάζει ένα πεδίο δοκιμών στην έρημο Σαχάρα. Έτσι η χώρα αυτή αναμένεται να διαθέτει μέσου βεληνεκούς βαλιστικά συστήματα. Το γεγονός εξάλλου ότι η Λιβύη παράγει χημικά αέρια σε εργοστάσιο στη Ράμπτα, δείχνει ενδιαφέρον για την απόκτηση πυρηνικής τεχνολογίας και εμπνέεται από έντονα αντιεβραϊκά και γενικώς αντι-Δυτικά αισθήματα, αποδεικνύουν την προσπάθεια αυτής της χώρας να διαδραματίσει ενεργό ρόλο στις μελλοντικές πολιτικές εξελίξεις στην περιοχή. Αρκεί η πρόσφατη δήλωση (23/4/90) του Λίβυου ηγέτη για να προβληματίσει προς αυτήν την κατεύθυνση: "Αν το 1986 είχαμε μια αποτρεπτική δύναμη πυραύλων που θα ήταν σε θέση να φθάσουν στη Νέα Υόρκη, θα τους στέλναμε εκείνη τη στιγμή εναντίον της".

ΙΡΑΝ

Όσο καιρό κυβερνούσε ο Σάχης την Περσία, φρόντισε να την εφοδιάσει με τα πλέον προηγμένα οπλικά συστήματα της Δύσης, ωστόσο όμως η Ισλαμική Επανάσταση (1979) ματαίωσε τα φιλόδοξα εξοπλιστικά του σχέδια, ανάμεσα στα οποία περιλαμβάνονταν και η απόκτηση βαλιστικών πυραύλων. Έχοντας μπλεχτεί στον Πόλεμο του Κόλπου το επαναστατημένο Ιράν, γνώρισε στα πρώτα χρόνια της διεξαγωγής του μια σειρά αποτυχιών. Χωρίς να έχει την ικανότητα να αξιοποιήσει το πλήθος των οπλικών συστημάτων που του κληροδότησε ο Σάχης, ο επαναστατικός στρατός του Ιράν αντέταξε στην πολεμική μηχανή του Ιράκ μόνο το θρησκευτικό του φανατισμό. Όπως ήταν λογικό ο φανατισμός από μόνος του δεν αρκούσε, αλλά αντίθετα οδήγησε σε άσκοπες αιματοχυσίες.

Ενώ το Ιράκ από την πρώτη στιγμή που ξέσπασε ο πόλεμος άρχισε την εκτόξευση βαλιστικών πυραύλων εναντίον Ιρανικών θέσεων, το Ιράν μόλις από το 1985 άρχισε να εξαπολύει τέτοιους πυραύλους. Αυτό συνέβη γιατί το Ιράν με την επανάσταση απομονώθηκε διεθνώς και άργησε έτσι να αποκτήσει πυραυλική τεχνολογία. Πρώτη η Λιβύη προμήθευσε 50 Scud-B στο Ιράν και αργότερα (1986) η Β. Κορέα (100 Scud) και η Κίνα (120 Scud). Με τη βοήθεια Κινέζων τεχνικών το Ιράν επεξέτεινε το βεληνεκές των Scud στα 450 χλμ., αποκτώντας έτσι τη δυνατότητα να πλήττει ακόμη και τη Βαγδάτη. Από το 1985



μέχρι και το τέλος του πολέμου (1988) το Ιράν εκτόξευσε 445 πυραύλους. Μόνο στα 1988 εξαπέλυσε 335 πυραύλους (231 Scud, 104 Oghab). Ο Oghab είναι ένας πύραυλος μικρού βεληνεκούς (40 χλμ.) που κατασκευάστηκε με τη συνεργασία της Β. Κορέας. Επίσης, με Κινέζικη συνδρομή κατασκευάστηκε και ο IPAN-130 (130 χλμ.).

Το Ιράν δεν διαθέτει την απαιτούμενη τεχνολογία για να κατασκευάσει βαλιστικούς πυραύλους μεγάλης ακτίνας δράσης, όπως το Ιράκ. Οι μικροί του πύραυλοι εξασφαλίζουν μια ελάχιστη δυνατότητα αποτροπής. Εξάλλου το γεγονός ότι στράφηκε στους βαλιστικούς πυραύλους ήταν γιατί αυτοί έχουν μικρό κόστος σε σχέση με την εναλλακτική λύση της δημιουργίας μιας αποτελεσματικής αεροπορικής δύναμης, η οποία για ευνόητους λόγους κρίθηκε οικονομικά ασύμφορη. Τέλος θεωρείται βέβαιο ότι το Ιράν διαθέτει έναν αριθμό χημικών όπλων.

ΑΛΛΕΣ ΧΩΡΕΣ

Η Σαουδική Αραβία, ανησυχώντας για τις επιτυχίες που σημείωσαν οι Ιρανοί από το 1986 και μετά (πολιορκία της Βασόρας), θέλησε να αποκτήσει βαλιστικούς πυραύλους μεγάλης εμβέλειας που θα μπορούσαν να πλήξουν και την Τεχεράνη, σαν μέσο αποτροπής στο ενδεχόμενο παρεμπόδισης της ροής του πετρελαίου στον Περσικό κόλπο. Τελικά το 1988 αγόρασε από την Κίνα 60 CSS-2 (DF-3).

Ο CSS-2, αν και θεωρείται τεχνολογικά απαρχαιωμένος, ωστόσο έχει πολύ μεγάλο βεληνεκές (2.575 χλμ.). Μέχρι το τέλος του 1989 περισσότεροι από 30 CSS-2 αποθηκεύτηκαν σε σιλό στην περιοχή Ρουμπ Αλ Χαλί. Η κατοχή αυτών των ισχυρών πυραύλων από την Σ. Αραβία προκάλεσε ανησυχίες στο Ιράν και στο Ισραήλ. Η μετριοπάθεια πάντως αυτής της Αραβικής χώρας αποτελεί τη μόνη

Ο πυραυλικός φορέας Shavit που έχει θέσει σε τροχιά δύο ισραηλινούς δορυφόρους και φυσικά έχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί σαν βαλιστικός πύραυλος μέσων αποστάσεων.

εγγύηση για τη μη χρησιμοποίηση αυτών των βαλιστικών στην κυριολεξία μεγαθηρίων. Στο νότιο άκρο της Αραβικής χερσονήσου η Βόρειος και η Νότιος Υεμένη διαθέτουν σοβιετικής κατασκευής βαλιστικά συστήματα. Πιό αναλυτικά η Β. Υεμένη διαθέτει 4 SS-21, ενώ η Ν. Υεμένη έναν αριθμό από Frog-7, Scud-B και SS-21. Τα συστήματα αυτών των δύο χωρών θεωρούνται απαρχαιωμένα και γι'αυτόν το λόγο δεν προκαλούν ανησυχίες σε κανέναν γειτονά τους.

Τέλος αξίζει να σημειωθεί ότι και η Τουρκία επιδιώκει να κατασκευάσει δικούς της πυραύλους έτσι ώστε να μπορέσει να αντισταθμίσει την αυξανόμενη συσσώρευση βαλιστικών συστημάτων στις γειτονικές Αραβικές χώρες. Πρόσφατα διέρρευσε στον τύπο η πληροφορία ότι η Τουρκία κατασκεύασε και εκτόξευσε δοκιμαστικά τον πύραυλο ASR-227. Αυτός ο πύραυλος θεωρείται "μεγάλου βεληνεκούς και ισχύος", αλλά τα λεπτομερή τεχνικά χαρακτηριστικά του παραμένουν άγνωστα. Η προοπτική μαζικής παραγωγής βαλιστικών πυραύλων από την Τουρκία, προκαλεί ιδιαίτερες ανησυχίες στη χώρα μας, εφόσον μπορεί να μεταβάλει ριζικά την ισορροπία δυνάμεων στο Αιγαίο με ανεξέλεγκτες συνέπειες.

ΠΟΣΟ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΣ ΕΙΝΑΙ Ο ΚΙΝΔΥΝΟΣ;

Όταν τον Απρίλιο του 1987 οι 7 βιομηχανικές χώρες της Δύσης συμφώνησαν να απαγορεύσουν την εξαγωγή πυραυλικής τεχνολογίας (για πυραύλους με εμβέλεια μεγαλύτερη των 300 χλμ. και φορτίου βάρους πάνω των 500 κιλών) σε χώρες του Τρίτου κόσμου, ήταν πλέον αργά. Πολλές Τριτοκοσμικές χώρες, κυρίως στη Μέση Ανατολή, είχαν ήδη κατορθώσει να κατασκευάσουν βαλιστικούς πυραύλους μεγάλης εμβέλειας ή είχαν αποκτήσει την απαιτούμενη τεχνολογία για να κάνουν κάτι τέτοιο όποτε ήθελαν. Εξάλλου αρκετές απ' αυτές τις χώρες χρησιμοποίησαν την τεχνολογία των Ανατολικών "συμβούλων" τους, για τους οποίους δεν υπήρχε ουσιαστικά κανένας περιορισμός. Έτσι, φτάσαμε σήμερα στο σημείο, οι χώρες της Μέσης Ανατολής να δαπανούν 40 δις το χρόνο για βαλιστικά συστήματα. Αν αυτοί οι ρυθμοί συνεχιστούν τότε υπολογίζεται ότι το έτος 2000, τουλάχιστον 15 έθνη θα μπορούν να κατασκευάζουν δικούς τους πυραύλους, ικανούς να πλήττουν οποιοδήποτε σημείο του πλανήτη μας.

Στη Μέση Ανατολή η κατάσταση τείνει να μεταβληθεί σε ανεξέλεγκτη. Όταν χώρες με αυταρχικά στρατοκρατικά καθεστώτα αποκτούν πρόσβαση σε "ευαίσθητες" πλη



Πέρα από τη στενή γεωγραφική περιοχή της Μέσης Ανατολής άλλες χώρες αναπτύσσουν βαλιστικά συστήματα ικανά να μεταφέρουν πυρηνικά ή χημικά όπλα σε μεγάλες αποστάσεις. Στη φωτογραφία ο Ινδικός πύραυλος Agni σε επιτυχημένη δοκιμή στις 22 Μαΐου 1989.

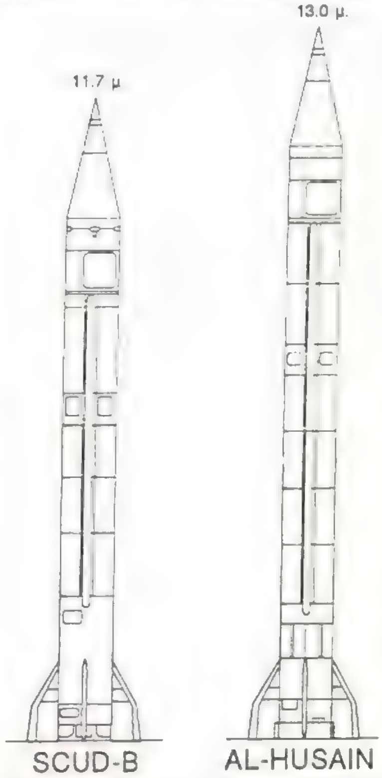


Τμήματα του πυραύλου Arrow (Βέλος). Είναι ένα αντιβαλιστικό όπλο με ταχύτητα 3 χλμ./δευτ. και 900 χλμ. εμβέλεια. Αναμένεται να μπει σε υπηρεσία μέσα στο 1991 και θα αποτελέσει τη βάση της αντιβαλιστικής άμυνας του Ισραήλ.



Ο πόλεμος του Κόλπου εξελίχθηκε μετά την αποτελμάτωση των στρατιωτικών επιχειρήσεων στο μέτωπο, σε πόλεμο των μετόπισθεν και ιδιαίτερα των πόλεων, σε μια προσπάθεια να καμφθεί το ηθικό του αντιπάλου.

ροφορίες (βαλιστικά συστήματα, πυρηνικά όπλα κ.ά.) τότε καταλαβαίνει εύκολα κανείς ότι το έδαφος πάνω στο οποίο στηρίζεται η διεθνής ειρήνη παύει να είναι σταθερό. Η κατάσταση που διαμορφώνεται σήμερα στην Εγγύς Ανατολής θυμίζει τον Αμερικανοσοβιετικό Ψυχρό Πόλεμο της δεκαετίας του '50. Πολλά Αραβικά κράτη κάτω από την ηγεσία υπερφίαλων ηγεσιών επιδίδονται σε μια άνευ προηγουμένου προσπάθεια να αποκτήσουν χημικά, βιολογικά, πυρηνικά όπλα, καθώς και βαλιστικούς πυραύλους. Από την άλλη πλευρά, το Ισραήλ, έχοντας στη διάθεσή του πάνω από 200 ατομικές βόμβες καθώς και τουλάχιστον ισάριθμα βαλιστικά συστήματα ενδιάμεσου βεληνεκούς, είναι ανά πάσα στιγμή σε θέση να καταστρέψει κάθε Αραβική πόλη με πληθυσμό πάνω από 50.000 κατοίκους σε μια ακτίνα 2.000 χλμ. από τα σύνορά του. Η εκθετική αύξηση λοιπόν της καταστροφικής ισχύος, που έχουν συσσωρεύσει οι Μεσανατολικές χώρες, δημιουργεί, -όπως είναι φυσικό- τάσεις Αμοιβαίας Αποτροπής. Κανείς όμως δεν εγγυάται ότι αυτή η Αμοιβαία Αποτροπή θα έχει χρονικό βάθος, εφόσον το Μεσανατολικό περιφερειακό σύστημα έχει από τη δυναμική του εγγενείς ανισορροπίες, οι οποίες αναδύονται περιοδικά προκαλώντας πολεμικές συγκρούσεις. Το μέλλον για την ειρήνη στην περιοχή παρουσιάζεται ιδιαίτερα δυσοίωνο. Ίσως τελικά να απαιτηθεί η ουσιαστική παρέμ-



Σύγκριση του σοβιετικού πυραύλου "Scud-B" και του Ιρακινού παραγώγου Al-Husain.

βαση των δύο Υπερδυνάμεων, ώστε να αποφευχθεί το χειρότερο: Η έκρηξη ενός πυρηνικού πολέμου στη Μέση Ανατολή.

ΤΑ "ΕΞΩΤΙΚΑ"



Το πρωτότυπο του Βραζιλιάνικου άρματος Osorio P2 κατά τη διάρκεια των δοκιμών σε παραλία του Ρίο. Το άρμα αυτό διαθέτει ανώτερα σκοπευτικά και πυροβόλο των 120 mm.

ΑΡΜΑΤΑ ΜΑΧΗΣ

Η συνεχής τάση ανάπτυξης νεών αρμάτων μάχης από χώρες του τρίτου κόσμου αποτελεί μια ενδιαφέρουσα εξέλιξη στον τομέα των περιφερειακών εξοπλισμών. Ποιά όμως είναι τα κυριότερα άρματα αυτής της κατηγορίας και ποιές οι δυνατότητές τους σε σύγκριση με τά ομόλογά τους του ΝΑΤΟ και του Συμφώνου της Βαρσοβίας;

Του Σάββα Βλάσση





Ο κύριος οπλισμός του άρματος Type 88 αποτελείται από το κλασικό πλέον πυροβόλο M68A1 των 105 mm. Η ανάρτηση αποτελεί συνδυασμό υδροπνευματικών μονάδων και αντιστρεπτικών δοκών που επιτρέπουν την αύξηση της ανύψωσης του πυροβόλου.

Η ανάγκη ανάπτυξης και εγχώριας κατασκευής αρμάτων μάχης από πλευράς των χωρών του Τρίτου κόσμου, προήλθε κατ' αρχάς από την επιθυμία αποδέσμευσής τους από την εξάρτηση που επέσυρε η προμήθεια πολεμικού υλικού από τις υπερδυνάμεις. Επιπλέον πολλές νεοβιομηχανικές χώρες μέσω της προοπτικής αυτής επιδιώκουν την διεύρυνση της τεχνολογικής τους βάσης και έσοδα από εξαγωγές.

Η προσπάθεια ξεκίνησε από τις αρχές της δεκαετίας του '60, αρχικά από χώρες που διέθεταν σημαντικούς πόρους και τεχνολογική υποδομή. Έτσι παρουσιάστηκε το Σουηδικό S-103, το Ιαπωνικό Type 74 και το Ελβετικό Pz-61. Αργότερα το κλαμπ διευρύνθηκε και περιέλαβε και φτωχότερες χώρες.

Όλα αυτά τα άρματα που παρουσιάστηκαν στις δεκαετίες του '60 και του '70, είχαν σχεδιαστεί βασικά για να καλύψουν τις ανάγκες των χωρών κατασκευής τους. Όχι μόνο δεν υπολείπονταν σημαντικά έναντι των προηγμένων μοντέλων του ΝΑΤΟ, αλλά σε ορισμένους τομείς υπερείχαν. Το ότι τα άρματα αυτά, δεν γνώρισαν μεγάλη εξαγωγική επιτυχία, δεν σημαίνει με κανέναν τρόπο ότι δεν αποδείχθηκαν επιτυχημένα.

Με το ρυθμό των εξελίξεων που λαμβάνουν χώρα στον τομέα των αρμάτων μάχης, ήταν φυσικό γρήγορα ν' αρχίσουν τα προγράμματα για την ανάπτυξη των διαδόχων τους.

Η δεκαετία του '80 βρήκε ορισμένα κράτη να διαθέτουν το απαραίτητο τεχνολογικό υπόβαθρο για την κατασκευή αρμάτων μάχης. Έτσι νέες εταιρίες, που μέχρι τότε είχαν πείρα στην κατασκευή ελαφρών τεθωρακισμένων οχημάτων, ενεπλάκησαν σε προγράμματα κατασκευής αρμάτων υψηλών προδιαγραφών.

Είτε για εξαγωγικούς σκοπούς, είτε για την κάλυψη εθνικών αναγκών οι εταιρίες αυτές παρουσίασαν άρματα επιτυχημένα τα οποία θα εξετάσουμε παρακάτω.

Ν. Κορέα: Type 88

Ο Κορεατικός στρατός είχε την ανάγκη ενός νέου άρματος που να συμπληρώσει ή ν' αντικαταστήσει τα 1300 περίπου, παλιά Μ-48 και Μ-47 που διέθετε. Αντί όμως ν' αγοραστεί το αμερικανικό Μ-1 αποφασίστηκε η ανάπτυξη ενός εγχώριου άρματος.

Το 1980 το Υπουργείο Άμυνας υπέγραψε ένα συμβόλαιο με την Κράϊσλερ (σημερινή General Dynamics Land Systems) για την ανάπτυξη του άρματος από κοινού με τη Χιουντάι

Το σχέδιο ανάπτυξης βασίστηκε στο Μ-1 και πήρε τον κωδικό ΧΚ-1 ROKIT (Republic Of Korea Indigenous Tank). Οι προς κάλυψη απαιτήσεις του Κορεάτικου Στρατού, περιελάμβαναν ειδική θωράκιση τύπου CHOBHAM, πυροβόλο ικανό να καταστρέψει όλα τα μελλοντικά άρματα, ανύψωση πυροβόλου από -10° έως +20° για χρήση στο ορεινό έδαφος της χώρας, μεγάλη ικανότητα κίνησης εκτός δρόμου, ακρίβεια κατά τη βολή εν κινήσει, εξελιγμένο ΣΕΠ (Σύστημα Ελέγχου Πυρός) και αρχικό βάρος που ορίστηκε στους 40 τόννους.

Η όλη σχεδίαση έγινε γύρω από τις θέσεις του τετραμελούς πληρώματος, έτσι ώστε να επιτευχθεί η μεγαλύτερη δυνατή αποτελεσματικότητά του στη μάχη και ν' αυξηθεί η επιβιωσιμότητά του.

Οι δοκιμές κατά την εξέλιξη γίνονταν στις ΗΠΑ αλλά και την Κορέα και το 1983 παρουσιάστηκε σε τελετή στο Ντιτρόιτ το ΧΚ-1. Η πρώτη εμφάνιστη του Type 88 όπως ονομάστηκε τελικά το άρμα, έγινε το 1987.

Τον κύριο οπλισμό του άρματος αποτελεί το γνωστό Μ-68Α1 των 105 mm για το οποίο μεταφέρονται 47 βλήματα. Υπάρχουν ακόμη ένα πολυβόλο των 12,7, δύο των 7,62 mm και 12 εκτοξευτές καπνογόνων.

Το εξελιγμένο ΣΕΠ παρέχει γρήγορη αντίδραση και δυνατότητα διαδοχικής εμπλοκής πολλών στόχων. Τόσο ο αρχηγός πληρώματος όσο και ο πυροβολητής έχουν τη δυνατότητα να εμπλέκουν στόχους. Αφού ο αρχηγός πληρώματος εντοπίσει ένα στόχο, περιστρέφει τον πύργο ώστε το πυροβόλο να τεθεί σε θέση βολής. Κατόπιν ο πυροβολητής σκοπεύει το στόχο, ενώ ο αρχηγός πληρώματος εντοπίζει δεύτερο, τον οποίο δεν έχει την ικανότητα να διακρίνει ο πυροβολητής. Αφού εξουδετερωθεί ο πρώτος στόχος ενημερώνεται ο αρχηγός πληρώματος που περιστρέφει ξανά τον πύργο και το πυροβόλο κατά του δεύτερου στόχου και η διαδικασία συνεχίζεται η ίδια. Σε περίπτωση ανάγκης ο αρχηγός πληρώματος μπορεί να πραγματοποιήσει μόνος του όλη τη διαδικασία εμπλοκών και βολής εναντίον ενός στόχου.

Ο εξοπλισμός περιλαμβάνει ένα σταθεροποιημένο πανοραμικό σκοπευτικό ημέρας τύπου SFIM VS 580-13 με μία διαμόρφωση ανεξάρτητης έρευνας. Στα πρώτα άρματα παραγωγής ο πυροβολητής διαθέτει περισκοπικό σκόπευτρο ημέρας/νύχτας GPS της Χιουζ που είναι σταθεροποιημένο κατά τους δύο άξονες. Το κανάλι ημέρας έχει μεγέθυνση Χ 10. Περιλαμβάνεται επίσης ένα αποστασιόμετρο λέιζερ, όμοιο με αυτό του Μ-1, και ένας τηλεσκοπικός θερμικός απεικονιστής.

Τα Type 88 της δεύτερης παρτίδας παραγωγής θα εξοπλισθούν με ένα πρωτεύον θερμικό σκοπευτικό πυροβολητού GPTTS (Gunner's Primary Tank Thermal Sight) της Τέξας Ινστρούμεντς που περιλαμβάνει ένα νέο αποστασιόμετρο λέιζερ διοξειδίου του άνθρακα (CO_2). Το GPTTS διαθέτει μια σταθεροποιημένη κεφαλή και σημαντικά βοηθήματα για νυχτερινή σκό



Το πρωτότυπο Osorio P2 κατά τη διάρκεια των δοκιμών από το Βραζιλιανό στρατό. Η έκδοση αυτή διαθέτει πυροβόλο των 105 mm και λιγότερο προηγμένα σκοπευτικά.

πευση. Ο οδηγός του άρματος έχει στη διάθεσή του ένα περισκόπιο ενίσχυσης θέας της εταιρίας Μπέρντ παρόμοιο με αυτό του M-1A1.
Επίσης όμοιος με του M-1 είναι ο ψηφιακός υπολογιστής βολής της καναδέζικης εταιρίας Κομπιούτινγκ Ντιβάις Κόμπανυ, ο οποίος επεξεργάζεται τις πληροφορίες διαφόρων αισθητήρων του άρματος για τη βελτίωση των βολών.
Χάρη στη μεγάλη προσοχή με την οποία σχεδιάστηκε ο πύργος, η σιλουέτα του άρματος είναι χαμηλή και δεν προσδίδει μεγάλο στόχο. Για την προστασία έχει χρησιμοποιηθεί ειδική θωράκιση και χαλύβδινες πλάκες, ενώ επιπροσθέτως γι' αυτόν το σκοπό έχουν τοποθετηθεί στις πλευρές του πύργου κιβώτια αποθήκευσης, ενώ ο χώρος των πυρομαχικών βρίσκεται χαμηλά για να μειωθεί η πιθανότητα προσβολής του. Υπάρχει επίσης πυροσβεστικό σύστημα μεγάλης αποτελεσματικότητας, αλλά δεν περιλαμβάνεται σύστημα NBC και γι' αυτόν το λόγο κάθε μέρος του πληρώματος έχει τη δική του προσωπίδα.
Την κίνηση του Type 88 εξασφαλίζει ένας 8κύλινδρος ντιζελοκινητήρας MTU 871 που παράγει ισχύ 1200 ίππων και αντικατέστησε τον Κοντινένταλ AVCR-1790 που επρόκειτο να χρησιμοποιηθεί αρχικά. Η μετάδοση είναι τύπου LSG 3000 της ZF που ελέγχεται από μικροεπεξεργαστή και έχει 4 ταχύτητες για κίνηση προς τα εμπρός και 2 για όπισθεν. Η ανάρτηση έχει σχεδιαστεί ειδικά για το Type 88 από την GDLS. Χρησιμοποιεί 3 υδροπνευματικές μονάδες και 3 μονάδες ράβδων στρέψης σε κάθε πλευρά. Οι υδροπνευματικές μονάδες δίνουν στο άρμα την ικανότητα να «γονατίζει» μπροστά έτσι ώστε να αυξάνονται οι δυνατότητες ανύψωσης του πυροβόλου, ενώ ταυτόχρονα μειώνεται το προφίλ του πύργου. Ο οδηγός έχει τη δυνατότητα να χαλαρώσει τις ερπύστριες προκειμένου να μειωθεί η αντίσταση που δημιουργείται από το «ρολάρισμά» τους κατά την κίνηση στο δρόμο με υψηλές ταχύτητες. Αντίθετα για την κίνηση σε ανώμαλο έδαφος μπορεί να τις περισφίξει.
Το βάρος του Type 88 είναι 51.000 κιλά, σημαντικά μικρότερο απ' το ABRAMS που προφανώς οφείλεται στην κατώτερη θωράκιση. Η ευκινησία του είναι αρκετά μεγάλη, καθώς μπορεί να κινείται σε ανώμαλο έδαφος με 40 χ.α.ω. (μέγιστη ταχύτητα 65) να επιταχύνει από τα 0-32 χ.α.ω. σε 9,4 δευτερόλεπτα, ενώ η σχέση ισχύος/βάρους είναι 23,5 ίπποι/τόννο που μπορεί να θεωρηθεί ικανοποιητική. Η ακτίνα δράσης του είναι 600 χλμ.
Κατασκευασμένο για να καλύπτει τις κορεάτικες ανάγκες το Type 88 που μοιάζει εκπληκτικά με το ABRAMS φαίνεται ότι ανταποκρίνεται με επιτυχία στις αρχές με τις οποίες σχεδιάστηκε. Αν και σε ορισμένους τομείς, όπως η προστασία, δεν μπορεί να συγκριθεί με τα άρματα του ΝΑΤΟ, η αμερικάνικη ανάμειξη έχει προσφέρει τη σύγχρονη σχεδιαστική αντίληψη που θα πρέπει να χαρακτηρίζει ένα μοντέρνο άρμα.
Ακόμη δεν έχει ανακοινωθεί κάποια συγκεκριμένη παραγγελία αλλά είναι σίγουρο ότι η κορεάτικη βιομηχανική υποδομή μπορεί να εξασφαλίσει την πλήρη κάλυψη των αναγκών του Κορεατικού Στρατού.

Βραζιλία: EE T1/2 OSORIO

Η Βραζιλιάνικη εταιρία Ενγκέσα, μια από τις μεγαλύτερες εταιρίες κατασκευής τροχοφόρων τεθωρακισμένων οχημάτων αποφάσισε στις αρχές της δεκαετίας του '80 να προχωρήσει στην εξέλιξη ενός εντελώς νέου άρματος μάχης. Κύριος στόχος της ήταν η κάλυψη των αναγκών του Βραζιλιάνικου στρατού που χρειαζόταν κάτι αποτελεσματικότερο από το ελαφρύ M-41 και τ' άλλα ελαφρά άρματα που διέθετε.
Κατ' αρχήν αποφασίστηκε να ζητηθεί η συνεργασία μιας άλλης εταιρίας με εμπειρία στη σχεδίαση και κατασκευή αρμάτων, έτσι ώστε στο πρόγραμμα να ενσωματωθεί εξοπλισμός και τμήματα τελευταίας τεχνολογίας. Η εταιρία που τελικά επιλέχτηκε από τους Βραζιλιάνους ήταν η βρετανική Βίκερς, η οποία θα βοηθούσε στην ανάπτυξη του πύργου και του οπλικού συστήματος για το νέο άρμα.
Όμως οι ανάγκες του Βραζιλιάνικου στρατού διέφεραν σημαντικά από τις ανάγκες άλλων πιθανών πελατών και η κάλυψή τους δεν ήταν δυνατόν να επιτευχθεί από την ίδια κατασκευή. Έτσι αποφασίστηκε το νέο άρμα να κατασκευαστεί σε μια έκδοση για το Βραζιλιάνικο στρατό και σε μια έκδοση για εξαγωγές.
Οι μελέτες για την κατασκευή του άρματος άρχισαν το 1982 και η σχεδίαση το 1983. Το πρόγραμμα συνεχίστηκε με τόσο γρήγορο ρυθμό, που ένα χρόνο αργότερα η Ενγκέσα είχε ήδη συναρμολογήσει ένα σκάφος που χρησίμευσε στις δοκιμές. Όμως και η Βίκερς δουλεύοντας εντατικά παρέδωσε το 1985 τον πρώτο πύργο με πυροβόλο των 105 mm που αμέσως τοποθετήθηκε στο σκάφος και αποτέλεσε το πρώτο πρωτότυπο P1. Τον επόμενο χρόνο παραλήφθηκε ο δεύτερος πύργος με πυροβόλο των 120 mm και κατασκευάστηκε το πρωτότυπο P2.
Το P1 αμέσως μετά την κατασκευή του μεταφέρθηκε στη Σαουδική Αραβία για δοκιμές. Κατόπιν επέστρεψε στη Βραζιλία όπου δέχτηκε νέο σκάφος και μέχρι το 1986 υποβλήθηκε σε εκτεταμένες δοκιμές από το στρατό. Το 1987 το P2 πραγματοποίησε συγκριτικές δοκιμές στη Σαουδική Αραβία μαζί με άλλα άρματα.
Η κύρια διαφορά των δύο εκδόσεων είναι ότι το P1 (που προορίζεται για τη Βραζιλία) διαθέτει απλούστερο ΣΕΠ σε σχέση με το P2, του οποίου το ΣΕΠ είναι προηγμένο όσο και των πιό σύγχρονων αρμάτων του κόσμου.
Οι πύργοι των εκδόσεων του OSORIO είναι βασικά οι ίδιοι αλλά έχουν τοποθετηθεί σε αυτούς διαφορετικά πυροβόλα και σκοπευτικά. Η σχεδίασή τους βασίστηκε στην εμπειρία της Vickers από την κατασκευή του άρματος VALIANT. Για το πυροβόλο L-7A3 των 105 mm που έχει δεχθεί ορισμένες βελτιώσεις μεταφέρονται 45 βλήματα.
Ο πυροβολητής διαθέτει ένα τηλεσκοπικό σκοπευτικό L-30 της Βίκερς Ινστρούμεντς ως βοηθητικό. Το κύριο σκοπευτικό είναι το LRS-5 της OIP Optics, με κανάλι ημέρας που έχει δυνατότητα μεγέθυνσης X 8, ένα αποστασιόμετρο λέιζερ, έναν ενισχυτή νυχτερινής όρασης με δυνατότητα μεγέθυνσης X 7 και έναν υπολογιστή βολής.
Ο αρχηγός πληρώματος έχει στη διάθεσή του ένα σκοπευτικό SCS-5 της OIP Optics παρόμοιο με το προηγούμενο, από το οποίο διαφέρει λόγω της έλλειψης αποστασιομέτρου λέιζερ και υπολογιστή. Είναι όμως συνδεδεμένο με το πυροβόλο



Χαρακτηριστική φάση από τις δοκιμές του Osorio P2 στη Σαουδική Αραβία, όπου εκτός από τη μεγάλη ευελιξία το άρμα απέδειξε την αξιοπιστία και την αποτελεσματικότητά του εναντίον σταθερών και κινούμενων στόχων.

κι έτσι ο αρχηγός πληρώματος μπορεί να σκοπεύσει μόνος του.

Η έκδοση P2 είναι εφοδιασμένη με το λειόκαννο πυροβόλο G-1 των 120 mm των GIAT/EFAB για το οποίο μεταφέρονται 38 βλήματα. Η δυνατότητα ανύψωσής του είναι μεταξύ -10° και +20°. Ο υπόλοιπος οπλισμός και για τα δύο μοντέλα περιλαμβάνει ένα πολυβόλο των 12,7 και ένα των 7,62 mm καθώς και 12 εκτοξευτές καπνογόνων.

Για τον αρχηγό πληρώματος υπάρχει ένα ανεξάρτητα σταθεροποιημένο πανοραμικό σκοπευτικό VS 580 της SFIM, που μπορεί να μεγεθύνει από X3 ή X10, και του επιτρέπει να εντοπίζει στόχους μόνος του και να τους εμπλέκει. Το σκοπευτικό αυτό περιλαμβάνει ένα αποστασιόμετρο λέιζερ το οποίο η εταιρία Μαρκόνι έχει συνδέσει με υπολογιστή βολής.

Ο πυροβολητής έχει ένα ανεξάρτητα σταθεροποιημένο περισκοπικό σκοπευτικό VS 580 VICAS της SFIM μεγέθυνσης X 10 που διαφέρει από το VS 580 στο ότι δεν είναι πανοραμικό. Υπάρχει ακόμη το βοηθητικό τηλεσκοπικό σκοπευτικό L30 καθώς και ένα ανεξάρτητα σταθεροποιημένο σκοπευτικό νύχτας με θερμική απεικόνιση USFA UA 9090 της Philips με μεγέθυνση X 7.

Αυτή η ύπαρξη στο P2 τριών ανεξάρτητα σταθεροποιημένων σκοπευτικών, κάνει το OSORIO να υπερέχει σημαντικά σε αυτό το σημείο έναντι άλλων αρμάτων.

Όπως είναι φυσικό το OSORIO λόγω του μικρότερου βάρους του σε σχέση με άλλα άρματα, δεν διαθέτει τα ίδια επίπεδα προστασίας. Όμως και οι δύο εκδόσεις του παρουσιάζουν υψηλό βαθμό προστασίας στο πρόσθιο τμήμα καθώς η Ενγκέσα έχει τοποθετήσει «ειδική» θωράκιση που ανέπτυξε η ίδια. Στο εσωτερικό υπάρχει ένα πυροσβεστικό σύστημα, ένα σύστημα προειδοποίησης από εκπομπές λέιζερ το οποίο μπορεί αυτόματα να εκτοξεύσει καπνογόνα, καθώς και σύστημα NBC αλλά τα μέλη του πληρώματος διαθέτουν και ατομική προσωπίδα.

Κινητήρας του άρματος είναι ο γερμανικός MWM 834 ο οποίος αν και δεν είχε δοκιμαστεί πριν σε κανένα άρμα, ούτε είχε τεθεί σε υπηρεσία, απέδωσε τελικά ικανοποιητικά. Ειδικά για το OSORIO η ισχύς του ρυθμίστηκε από τους 815 στους 1040 ίππους. Η μετάδοση είναι η γνωστή αυτόματη LSG 3000 της ZF που έχει τοποθετηθεί στα άρματα Type 88, AMX-40 και C-1 ARIETE. Η ανάρτηση είναι υδροπνευματική και η διαφορετική της κατασκευή από τη συνηθισμένη επιτρέπει την ευκολότερη επιδιόρθωσή της σε περίπτωση βλάβης. Χάρη σ' αυτήν την ανάρτηση, θεωρείται ότι το OSORIO μπορεί να κινείται ταχύτερα στο ανώμαλο έδαφος, από άλλα άρματα που βρίσκονται σε υπηρεσία.

Το βάρος μάχης του μοντέλου P2 είναι 43.000 κιλά, κάτι που διευκολύνει στην ανάπτυξη μεγάλης σχέσης ισχύος/βάρους, 24,2 ίπποι/τόννο, και δίνει μεγάλη ευκινησία στο άρμα. Η μέγιστη ταχύτητα είναι 70 χαω η επιτάχυνση από 0-30 χαω 6 δευτερόλεπτα και η ακτίνα δράσης φτάνει τα 550 χλμ.

Γενικά το OSORIO είναι ένα σημαντικό άρμα, απλούστερο από άλλα όπως το ABRAMS, που διαθέτει ενδιαφέροντα χαρακτηριστικά και ικανότητες. Τα υπερσύγχρονα σκοπευτικά του σε συνδυασμό με το πυροβόλο των 120 mm του δίνουν μεγάλη ισχύ πυρός που ανταγωνίζεται επάξια, άλλα ακριβότερα άρματα. Έτσι το OSORIO είναι πολύ ελκυστικό για χώρες που απαιτούν ικανοποιητική απόδοση χωρίς υπερβολική πολυπλοκότητα και τιμή.

Στις δοκιμές που έχει λάβει μέρος μπορεί να πει κανείς ότι απέδωσε κάτι παραπάνω από ικανοποιητικά. Συγκεκριμένα στις συγκριτικές δοκιμές που πραγματοποιήθηκαν το 1987 στη Σαουδική Αραβία το μοντέλο P2 ανταγωνίστηκε τα M-1A1, AMX 40 και CHALLENGER, άρματα που προέρχονται από χώρες-μέλη του ΝΑΤΟ και που είναι φυσικό να θεωρούνται «ανώτερης» κλάσης.

Το OSORIO ήταν το μόνο από τα τέσσερα άρματα που κατάφερε να καλύψει ολόκληρη τη διαδρομή των 2.000 χλμ. των δοκιμών χωρίς να παρουσιάσει κάποια σοβαρή βλάβη στα συστήματα κίνησης και οπλισμού, ή να παρουσιάσει την ανάγκη για αντικατάσταση κάποιου κύριου εξαρτήματος. Το μόνο που χρειαζόταν μετά τη δοκιμασία ήταν η αλλαγή των πελμάτων των ερπυστριών και των 10 από τους 24 τροχούς στους οποίους είχαν φθαρεί τα ελαστικά, όπως έγινε και σε μερικά από τ' άλλα άρματα.

Στις δοκιμές βολών εξάλλου το OSORIO ήταν το μόνο που κατάφερε να χτυπήσει στόχους σε κοντινές αποστάσεις αλλά και να πλήξει ένα στόχο στα 4000 μέτρα. Στην επίδειξη των βολών κατά την κίνηση είχε 8 επιτυχίες στις 12 βολές, ενώ το επόμενο άρμα σημείωσε 5 επιτυχίες και τ' άλλα δύο άρματα μόνο 2 στις 11 ή 12 βολές. Από αυτό το γεγονός φαίνεται η μεγάλη υπεροχή του βραζιλιάνικου άρματος στα σκοπευτικά συστήματα. Το γεγονός αυτό βέβαια δεν εμπόδισε τους Σαουδάραβες να παραγγείλουν κατ' αρχάς 320 OSORIO ενώ στη συνέχεια παρήγγειλαν και 320 M-1 ABRAMS. Στη Βραζιλία το OSORIO συναγωνίζεται με άνα άλλο εγχώριο άρμα, το MB-3 TAMOIO, που αν και λιγότερο ισχυρό έχει και αυτό πολλές πιθανότητες να επιλεγεί για την προμήθεια των 500 αρμάτων που έχει ανάγκη ο Βραζιλιάνικος στρατός.

Ιαπωνία: Type 90

Η Ιαπωνία από τη δεκαετία του '60 ήδη κατασκεύαζε τα δικά της άρματα μάχης. Κατά τη δεκαετία του '50 είχε υποβάλλει σε δοκιμασίες έναν μικρό αριθμό αρμάτων M-47 και επηρεασμένη από τη σχεδίαση

του, κατασκεύασε το άρμα Type 61, το οποίο έμοιαζε αρκετά με το αμερικάνικο άρμα, και τέθηκε σε υπηρεσία το 1962.
Την ίδια χρονιά όμως άρχιζε η σχεδίαση ενός άλλου, νέου άρματος για τη δεκαετία του '80 που κατέληξε στο Type 74 το οποίο τέθηκε σε υπηρεσία το 1973.
Η εργασία για τον αντικαταστάτη αυτού του άρματος ξεκίνησε επίσημα το 1977 και το 1982 άρχισε η κατασκευή των δύο πρώτων πρωτοτύπων. Μέχρι το 1988 είχαν κατασκευαστεί συνολικά 6 πρωτότυπα.
Από την αρχή του προγράμματος ΤΚ-Χ, όπως είχε ονομαστεί , οι Ιαπωνικές Δυνάμεις Αυτοάμυνας JGSDF είχαν θέσει ορισμένες προδιαγραφές στη Μιτσουμπίσι που ήταν ο κύριος κατασκευαστής. Το άρμα έπρεπε να διαθέτει λειόκαννο πυροβόλο των 120 mm, υψηλή σχέση ισχύος/βάρους, νέα θωράκιση ώστε ν' αντιμετωπιστούν οι απειλές της δεκαετίας του '90 κι όλα αυτά, χωρίς οι διαστάσεις και το βάρος του να ξεπεράσουν αυτές του Type 74.
Για τον οπλισμό, είχε αποφασισθεί αρχικά η κατασκευή ενός νέου ιαπωνικού πυροβόλου των 120 mm, και γι' αυτόν το σκοπό είχε αναπτυχθεί ένα πρωτότυπο από την εταιρία Τζαπάν Στήλ Γουέρκς. Η γερμανική Ραϊνμέταλ προσέφερε το δικό της πυροβόλο, αλλά οι Ιάπωνες έχοντας εμπιστοσύνη στις ικανότητές τους αρνήθηκαν. Η γερμανική προσφορά ωστόσο παρέμεινε σαν πιθανή, εάν η ιαπωνική προσπάθεια δεν ευδοκιμούσε κι αυτό γιατί οι ΗΠΑ είχαν επιλέξει το πυροβόλο αυτό για το Μ-1Α1.
Κατά τη διάρκεια των ιαπωνικών δοκιμών παρουσιάστηκαν προβλήματα με την ανάπτυξη των πυρομαχικών του πυροβόλου. Ένα βλήμα πολλαπλού ρόλου με μια κεφαλή αντιαρματική και μια θραυσματοφόρα κατά προσωπικού, αποδείχτηκε ανεπαρκές σε αντίθεση με το βλήμα APFSDS που απέδωσε ικανοποιητικά. Έτσι το 1985 ανακοινώθηκε η υιοθέτηση του γερμανικού πυροβόλου που δέχθηκε μικρές τροποποιήσεις. Ο δευτερεύων οπλισμός αποτελείται από ένα πυροβόλο Μ-2ΗΒ των 12,7 mm, ένα των 7,62 mm και 12 καπνογόνα Type 73. Αν και δεν είναι γνωστός ακόμη ο αριθμός βλημάτων που θα μεταφέρονται πιστεύεται ότι αυτός θα είναι 42.
Όμως το Type 90 είναι το πρώτο δυτικό άρμα μάχης που είναι εφοδιασμένο με αυτόματο σύστημα γέμισης του πυροβόλου που πιθανώς είναι παρόμοιο με αυτό που θα διαθέτει το LECLERC. Έτσι έχει εξασφαλισθεί η μείωση των διαστάσεων, του βάρους και του φόρτου εργασίας του πληρώματος που τώρα αποτελείται μόνο από 3 άτομα.
Πολλές λεπτομέρειες για το ΣΕΠ του άρματος δεν έχουν γίνει γνωστές. Ο αρχηγός πληρώματος διαθέτει ένα ανεξάρτητα σταθεροποιημένο πανοραμικό σκοπευτικό. Ο πυροβολητής διαθέτει ένα ανεξάρτητα σταθεροποιημένο σκοπευτικό ημέρας και ένα αποστασιόμετρο λέιζερ.

Το Νοτιοκορεάτικο άρμα Type 88 μοιάζει ιδιαίτερα με το Μ-1 Abrams, καθώς η συμβολή της Τζένεραλ Νταϊνάμικς υπήρξε καθοριστική στην ανάπτυξή του.



Αν και οι δύο έχουν στη διάθεσή τους πλήρη όργανα, ο αρχηγός πληρώματος έχει τη δυνατότητα επικάλυψης τους. Περιλαμβάνονται επίσης ένα όργανο θερμικής σκόπευσης και ένας ψηφιακός υπολογιστής ο οποίος επεξεργάζεται δεδομένα από διάφορους αισθητήρες, όπως η απόσταση του στόχου, η θερμοκρασία, η ταχύτητα του αέρα και η πιθανή γωνία πρόσπτωσης. Έτσι εξασφαλίζεται στο πυροβόλο μεγάλη πιθανότητα επιτυχίας με την πρώτη βολή.
Ο θώρακας του Type 90 είναι σύνθετος και καλύπτει διάφορα ζωτικά μέρη, όπως το πρόσθιο μέρος του σκάφους και του πύργου, ενώ σε ορισμένα τμήματα του πύργου πιστεύεται ότι υπάρχει κάποιου είδους ειδική θωράκιση. Η επάνω επιφάνεια του πύργου δεν έχει ιδιαίτερη προστασία αλλά υπάρχει περίπτωση να προστεθεί ενεργός θωράκιση. Οι ποδιές των πλευρών αποτελούνται από 7 χαλύβδινες πλάκες η κάθε μια, που αυξάνουν την προστασία από τα βλήματα με κεφαλή κοίλου γεμίσματος, και μειώνουν το θερμικό ίχνος που παράγουν οι ερπύστριες.
Το εσωτερικό του πύργου έχει παρόμοια διαμόρφωση με του ABRAMS και είναι χωρισμένο σε αρκετά διαμερίσματα για την ευκολότερη καταπολέμηση πυρκαγιάς. Τέλος εκτός από το σύστημα NBC, υπάρχει και ένας αισθητήρας προειδοποίησης λέιζερ, που μόλις εντοπίσει κάποια εχθρική πηγή λέιζερ πυροδοτεί αυτόματα τα καπνογόνα.
Για την προώθηση του άρματος σχεδιάζονταν αρχικά ένας στροβιλοκινητήρας που δοκιμάστηκε σε ένα Type 61, αλλά απορρίφθηκε λόγω της συγκριτικά μεγαλύτερης κατανάλωσης που παρουσίαζε. Την ίδια τύχη είχε κι ένας περιστροφικός κινητήρας και τελικά επιλέχτηκε ο 10κύλινδρος ντιζελοκινητήρας Μιτσουμπίσι 10 ZG που αποδίδει ισχύ 1500 ίππων. Η μετάδοση είναι αυτόματη με υδροστατικό σύστημα στήριξης. Το σύστημα ανάρτησης είναι συνδεδεμένου υδροπνευματικού τύπου που λόγω της πολυπλοκότητάς του θα είναι αρκετά δύσκολο να επιδιορθωθεί στο πεδίο της μάχης. Περιλαμβάνει 4 υδροπνευματικές μονάδες και 2 μονάδες ράβδων στρέψης σε κάθε πλευρά.
Το κάθε άρμα θα είναι εφοδιασμένο με δύο ζευγάρια ερπύστριες. Το ένα θα έχει ελαστικά πέλματα για την κίνηση σε δρόμους και το άλλο θα είναι ολομεταλλικό για επιχειρησιακή χρήση.
Τα χαρακτηριστικά και οι επιδόσεις του Type 90 είναι συγκρίσιμα με των αρμάτων τρίτης γενιάς του ΝΑΤΟ. Το βάρος είναι 50.000 κιλά (πολύ περισσότερα απ' ότι αρχικά προβλεπόταν) αλλά χάρη στον ισχυρό κινητήρα του είναι πολύ ευκίνητο. Η μέγιστη ταχύτητα που μπορεί να αναπτύξει φτάνει τα 70 χαω, η σχέση ισχύος/βάρους είναι 30 ίπποι/τόννο αλλά η ακτίνα δράσης του είναι περιορισμένη αφού φτάνει τα 300 περίπου χλμ.
Τελικά το ιαπωνικό άρμα αν και παρουσιάστηκε μια δεκαετία σχεδόν μετά το πρώτο άρμα τρίτης γενιάς του ΝΑΤΟ δεν φαίνεται ν' αντιπροσωπεύει κάτι το ιδιαίτερο. Ακόμη όμως δεν έχουν αποσαφηνιστεί όλες του οι λεπτομέρειες. Δεν προβλέπεται να σημειώσει κάποια εξαγωγική επιτυχία, όχι μόνο λόγω της καταγωγής του, αλλά και του κόστους του, που αγγίζει τα 8 εκ. δολάρια, ανά μονάδα, πράγμα που σημαίνει ότι το Type 90 είναι το ακριβότερο άρμα μάχης του κόσμου.
Η παραγωγή του Type 74 τερματίστηκε το 1989 μετά από την κατασκευή 821 μονάδων και θα τεθεί σε παραγωγή το Type 90 προκειμένου ν' αντικατασταθούν τα Type 61. Η αρχική παραγγελία αναμένεται να είναι 350-400 κομμάτια αλλά στο μέλλον θα παραγγελθούν πιθανώς και άλλες μονάδες.

Ισραήλ: Merkava Mk 1/2/3

Μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του '60 οι

συνέχεια στη σελ. 91

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΗΣ NASA ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΣΩΣΗΣ

Στα πλαίσια της προσπάθειας γιά αύξηση της ασφάλειας των αστροναυτών που ξεκίνησε μετά το ατύχημα του Τσάλεντζερ και καθώς βρίσκονται σε εξέλιξη προγράμματα (όπως π.χ. η δημιουργία διαστημικού σταθμού) που θ' απαιτήσουν συχνότερη παρουσία ανθρώπων στο διάστημα, η NASA μελετάει τις δυνατότητες που υπάρχουν γιά την εξασφάλιση της επανόδου των αστροναυτών στη Γη με ασφάλεια σε περίπτωση ανάγκης. Η σχετική δραστηριότητα εντάσσεται στα πλαίσια του προγράμματος CERV (Crew Emergency Rescue Vehicle) , που ξεκίνησε μετά την καταστροφή του Τσάλεντζερ με πρωτοβουλία του τότε προέδρου των ΗΠΑ Ρόναλντ Ρίγκαν. Το πρόγραμμα προβλέπει τρία διαφορετικά σενάρια εμφάνισης έκτακτης ανάγκης:

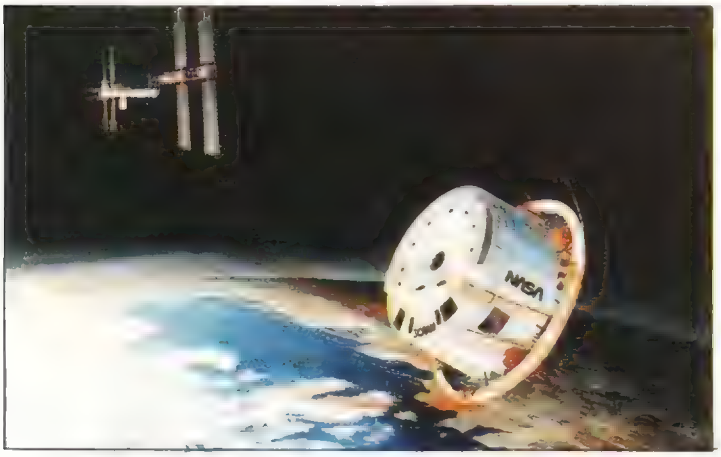
1. Την απότομη διακοπή μιάς αποστολής διαστημικού λεωφορείου, που θα δημιουργήσει την ανάγκη γιά άμεση επιστροφή του πληρώματος στη Γή.
2. Την επιστροφή ή την προστασία των αστροναυτών που θα βρίσκονται στο διαστημικό σταθμό, σε περίπτωση ατυχήματος ή βλάβης των συστημάτων του σταθμού.
3. Την άμεση επιστροφή ενός αστροναύτη στη Γή γιά ιατρικούς λόγους.



Το όχημα διάσωσης θα βρίσκεται μόνιμα συνδεδεμένο με το διαστημικό σταθμό και θα διαθέτει μόνο μικρούς κινητήρες γιά την εγκατάλειψη της τροχιάς και την είσοδο στην ατμόσφαιρα (φωτο Monique Salaber Gamma Liaison).

Οι απαιτήσεις της NASA προβλέπουν τη δημιουργία ενός οχήματος διάσωσης χωρητικότητας 6 ατόμων (φωτο Monique Salaber Gamma Liaison).

Μιά από τις πιθανότητες που εξετάζονται γιά το σύστημα προσγείωσης είναι η χρησιμοποίηση αλεξίπτωτου (φωτο Monique Salaber Gamma Liaison).





Το όχημα που θα δημιουργηθεί θα βρίσκεται μόνιμα συνδεδεμένο με το μελλοντικό αμερικανικό διαστημικό σταθμό και θα χρησιμοποιείται γιά τον επαναπατρισμό των αστροναυτών στις παραπάνω περιπτώσεις. Ο στάνταρ σχεδιασμός πρός τον οποίο προσανατολίζεται η NASA αφορά ένα θαλαμίσκο χωρητικότητας 6 ατόμων που δεν θα διαθέτει παρά μικρούς κινητήρες γιά την εγκατάλειψη της τροχιάς και την είσοδο στην ατμόσφαιρα. Τα βασικότερα προβλήματα που πρέπει να μελετηθούν γιά να ληφθούν οι τελικές αποφάσεις, αφορούν τον τρόπο επανεισόδου του οχήματος στην ατμόσφαιρα και τη μέθοδο προσγείωσης ή προσθαλάσσωσης.

Το πρόγραμμα, που διευθύνεται από το διαστημικό κέντρο Τζόνσον, μπαίνει φέτος στη δεύτερη φάση του με την υπογραφή δύο ανταγωνιστικών συμβολαίων γιά τον καθορισμό των λεπτομερών τεχνικών χαρακτηριστικών του οχήματος και τον προκαταρκτικό σχεδιασμό του. Η κατασκευή του αναμένεται ν'αρχίσει το 1992.

ΒΛΑΒΗ ΣΕ ΣΟΒΙΕΤΙΚΟ ΔΙΑΣΤΗΜΟΠΛΟΙΟ ΠΑΓΙΔΕΥΕΙ ΑΣΤΡΟΝΑΥΤΕΣ ΣΤΟ ΣΤΑΘΜΟ "ΜΙΡ"

Στα μέσα Μαΐου έγινε γνωστό στη διεθνή κοινή γνώμη από στοιχεία που έδωσε ο Σοβιετικός αστροναύτης Αλεξάντερ Σερεμπρόφ στο αμερικανικό περιοδικό "Aviation Week and Space Technology", ότι δύο άλλοι Σοβιετικοί αστροναύτες, οι Ανατόλι Σολόβιεφ και Αλεξάντερ Μπαλαντίν, είχαν παγιδευτεί στο σοβιετικό διαστημικό σταθμό Μίρ από τον περασμένο Φεβρουάριο λόγω βλάβης του διαστημοπλοίου τους. Σύμφωνα με τα στοιχεία που αποκάλυψε ο Σερεμπόφ, υπήρξε καταστροφή μεγάλου μέρους του μονωτικού στρώματος της εξωτερικής επιφάνειας του διαστημόπλοιου Σογιούζ με το οποίο οι δύο συνάδελφοί του έφτασαν στο διαστημικό σταθμό και θα επέστρεφαν στη Γη μετά το τέλος της αποστολής τους, με αποτέλεσμα τη σημαντική μείωση της θερμοκρασίας στο εσωτερικό του διαστημοπλοίου. Η καταστροφή αυτή του μονωτικού στρώματος έκανε επιπλέον αδύνατη και την επιστροφή του διαστημοπλοίου στην ατμόσφαιρα, αφού κατά τη διάρκειά της αναπτύσσονται πολύ υψηλές θερμοκρασίες στην εξωτερική του επιφάνεια.
Αν και δεν υπήρξαν επίσημες ανακοινώσεις από τους Σοβιετικούς γιά τις λεπτομέρειες του συμβάντος, φαίνεται πως η αρχική προσπάθειά τους γιά τη διάσωση των αστροναυτών θα ήταν η αποστολή ενός μη επανδρωμένου διαστημοπλοίου στον Μίρ στις αρχές αυτού του μήνα, γιά τη μεταφορά ειδικού εξοπλισμού που θα επέτρεπε στους αστροναύτες να επισκευάσουν το διαστημόπλοιό τους. Σε περίπτωση αποτυχίας αυτής της προσπάθειας το επόμενο λογικό βήμα θα είναι η εκτόξευση ενός άλλου επανδρωμένου διαστημοπλοίου με έναν (ή κανέναν) αστροναύτη γιά την περισυλλογή τών "ναυαγών του διαστήματος". Όπως αναφέρθηκε στον Τύπο, φαίνεται επίσης πως υπήρξε προσφορά των Αμερικανών γιά διάσωση των Σοβιετικών αστροναυτών με αποστολή στο σταθμό Μίρ του αμερικανικού διαστημικού λεωφορείου Κολούμπια.

ΣΥΜΒΑΙΝΟΥΝ ΚΑΙ ΑΛΛΟΥ...

Αναντικατάστατα στοιχεία από αμερικανικές διαστημικές αποστολές αποθηκεύονται χωρίς επαρκή προστασία από φωτιά, σκόνη, απώλεια ή κλοπή κι έχουν υποστεί ζημιές από νερό...
Οι πληροφορίες αυτές ήρθαν στο φως το Μάρτιο, όταν το Γενικό Λογιστικό Γραφείο εξέδωσε μια αναφορά με τίτλο "Η NASA δεν προφυλάσσει με επάρκεια πολύτιμα στοιχεία παλαιότερων αποστολών". Οι ερευνητές του Γραφείου επισκέφτηκαν 10 κρατικά, πανεπιστημιακά και ιδιωτικά ιδρύματα στα οποία φυλάσσονταν στοιχεία διαστημικών αποστολών ισοδύναμα σε έκταση με 90 δισεκατομμύρια σελίδες τυπωμένου κειμένου. Απ' αυτά τα ιδρύματα, τα περισσότερα δεν τηρούσαν τους κανονισμούς ασφάλειας που ορίζει η Εθνική Υπηρεσία Αρχείων. Οι μαγνητικές ταινίες αποθηκεύονταν σε χαρτοκιβώτια και σε ράφια γεμάτα υγρασία. Αυτήν τη στιγμή η NASA έχει αρκετά σχέδια για την επίλυση του προβλήματος τα οποία αφορούν το "ξεδιάλεγμα" της πληθώρας των στοιχείων.
Υπολογίζεται ότι στις αρχές του 21ου αιώνα ο διαστημικός σταθμός Φρήντομ θα μεταδίδει καθημερινά στη Γη όγκο πληροφοριών ισοδύναμο με τον πληροφοριακό όγκο της βιβλιοθήκης του Κογκρέσσου. Το Γενικό Λογιστικό Γραφείο κατηγόρησε επίσης τη NASA ότι σπαταλά κονδύλια για την αποθήκευση στοιχείων με μικρή ή μηδαμινή αξία. Η αναφορά ακόμα επισημαίνει ότι το πρόβλημα είναι χρόνιο. Παλαιότερες αναφορές στα 1977 και 1982 εντόπισαν το γεγονός ότι η NASA δεν αποθήκευε τα στοιχεία σε τακτική βάση.

ΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΟ ΤΗΛΕΣΚΟΠΙΟ ΣΤΟ ΤΕΛΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ ΡΥΘΜΙΣΗΣ

Μετά την πετυχημένη του εκτόξευση στις 25 Απριλίου και την τοποθέτησή του σε τροχιά, το διαστημικό τηλεσκόπιο Χάμπλ βρίσκεται τώρα στην τελική φάση ρύθμισης της λειτουργίας του από τους μηχανικούς της NASA. Ηδη στις 14 Μαΐου έγινε με επιτυχία η δοκιμή του συστήματος ακριβούς ρύθμισης της εστίασης του τηλεσκοπίου, μετά τον επαναπρογραμματισμό των γυροσκοπίων, που παρουσίασαν κάποια προβλήματα.

Το διαστημικό Τηλεσκόπιο Χάμπλ κατά τη στιγμή της άφεσής του από το Ντισκάβερι με τη βοήθεια του μηχανικού βραχίονα χειρισμών του φορτίου του διαστημικού λεωφορείου.



Παρόμοια προβλήματα, που είναι συνηθισμένα σε τέτοιες αποστολές, υπήρξαν και σε άλλα συστήματα του τηλεσκοπίου και η NASA αλλάζει τον προγραμματισμό του υπολογιστή του συστήματος ελέγχου του τηλεσκοπίου γιά την επίλυσή τους. Υπολογίζεται ότι το τηλεσκόπιο θα μεταδώσει τις πρώτες του εικόνες στο δεύτερο εξάμηνο αυτού του χρόνου.

ΠΥΡΑΥΛΟΙ-ΦΟΡΕΙΣ:

Η ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΓΙΑ ΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ

«Τριάντα σχεδόν χρόνια μετά τον πρώτο άνθρωπο στο διάστημα, και τριάντα τρία μετά τον πρώτο τεχνητό δορυφόρο, οι διαστημικές πτήσεις και οι σχετικές εξελίξεις αποτελούν πια άλλον έναν τομέα τεχνολογίας «αιχμής». Οι θρυλικές μέρες της εξερεύνησης του περιγήινου διαστήματος έχουν περάσει εδώ και πολλά χρόνια. Τα ονόματα που κάποτε αποτελούσαν πηχυαίους τίτλους στις εφημερίδες και που συνέλαβε ο κόσμος με δέος, θαμπωμένος από τα καταπληκτικά εγχειρήματα, κατάντησαν να μη γράφονται καν ούτε στο «ψιλό» των εσωτερικών σελίδων. Κάποτε τα ονόματα Γιούρι Γκαγκάριν, Άλαν Σέπαρντ, Τζων Γκλεν, Γκέρμαν Τιτώφ, Βαλεντίνα Τερέσκοβα, Νηλ Άρμστρονγκ και Έντουιν Όλντριν, ήταν πασίγνωστα. Σήμερα τα ονόματα των Σοβιετικών κοσμοναυτών και των Αμερικανικών πληρωμάτων των Διαστημικών Λεωφορείων, περνούν εντελώς απαρατήρητα. Μερικές φορές είναι ακόμα και δύσκολο να μαθευτούν, αφού ο ενδιαφερόμενος πρέπει κυριολεκτικά να κυνηγά τα ειδικευμένα έντυπα.

Οι ξέφρενες μέρες της εξερεύνησης και της [illegible] του περιγήινου διαστήματος αποτελούν παρελθόν. Το διαστημικό «πάρτι» λοιπόν τέλειωσε; Πήγαμε στο διάστημα, με μερικές στενόχωρες κάψουλες, στείλαμε μια χούφτα ανθρώπους στη Σελήνη, εκτοξεύσαμε μερικές δεκάδες δορυφόρους και σταματήσαμε.

Αυτή είναι η γενική εντύπωση, όμως δεν σχετίζεται με κανέναν τρόπο στην αληθινή εικόνα. Αυτήν τη στιγμή, ένα μεγάλο μέρος των παγκόσμιων επικοινωνιών και του δικτύου διακίνησης πληροφοριών εξαρτάται από δορυφορικά συστήματα. Η Ευρώπη έχει μπει εδώ και πολλά χρόνια δυναμικά στο παιχνίδι των εμπορικών διαστημικών πτήσεων και ετοιμάζει το δικό της Διαστημικό Λεωφορείο. Οι Σοβιετικοί προσφέρουν τις υπηρεσίες τους ανοιχτά [illegible]. Οι Κινέζοι παρέχουν κι αυτοί να πάρουν μια θέση στο τραίνο της εμπορικής εκμετάλλευσης του διαστήματος. Οι Ιάπωνες έχουν εκπονήσει φιλόδοξα σχέδια που επεκτείνονται και στη Σελήνη -με τη γνωστή μεθοδικότητα και [illegible] που τους χαρακτηρίζει. Και τέλος οι Αμερικανοί, μπορεί να σταμάτησαν να εξαπολύουν εμπορικούς δορυφόρους με τα Διαστημικά Λεωφορεία τους αλλά διαθέτουν ισχυρούς και σχετικά εξελιγμένους πυραυλικούς φορείς. Και τα μελλοντικά τους σχέδια είναι πολύ σημαντικά. Ένας πραγματικός οργασμός σε τεχνικά συντελείται αυτήν τη στιγμή γύρω από την πλανήτη μας. Πριν όμως αναφερθούμε σε αυτόν, θα πρέπει να δημιουργήσουμε ορισμένα [illegible] πράγματα, που πολλές φορές θεωρούνται δεδομένα, χωρίς όμως να έχουν γίνει και απόλυτα κατανοητά.

> *«Γιατί έσκυψα μια βουτιά στο μέλλον, όσο μακριά μπορεί να δει ανθρώπινο μάτι. Είδα το όραμα του κόσμου και όλα τα θαύματα που θα έρθουν, ουρανούς να σφύζουν από εμπόρια, στόλους μαγικών ιστιοφόρων...»*
>
> *Λόρδος Άλφρεντ Τέννυσον (1809 - 1892)*

ΤΟ ΘΑΡΥΤΙΚΟ ΠΗΓΑΔΙ

Ο Άρθουρ Κλαρκ, ο Άγγλος επιστήμονας, που

Οι εκτοξεύσεις διαστημοπλοίων, επανδρωμένων και μη, έχουν γίνει πραγματικά ρουτίνα. Ταυτόχρονα αρχίζει να ξεπροβάλλει στον ορίζοντα μια νέα τάξη πραγμάτων - όσον αφορά τα καινούργια σύνορα της οικονομίας, της διακίνησης πληροφοριών και του εμπορίου. Και αυτά τα σύνορα τοποθετούνται πλέον στο περιγήινο διάστημα...

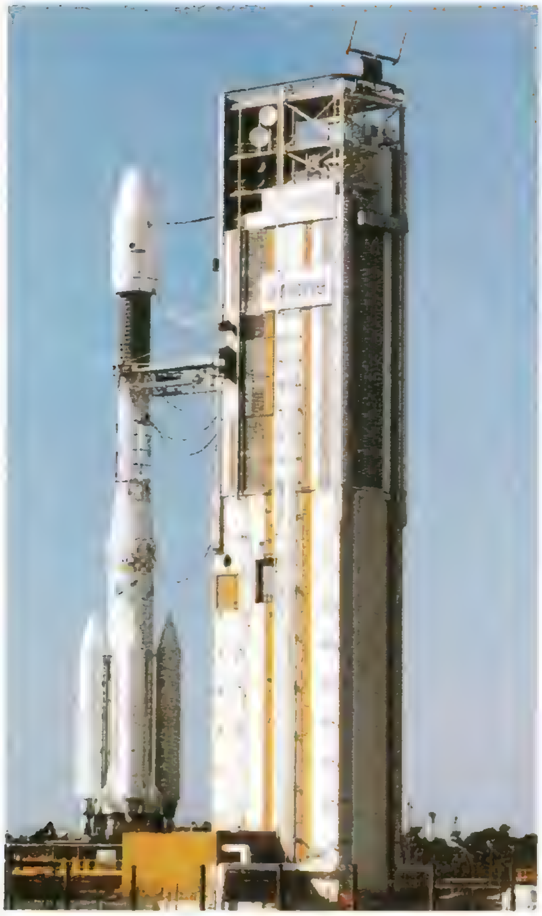
Του Θανάση Βέμπου



Ο αμερικανικός φορέας Άτλας-Κένταυρος (φωτογραφία) και Άτλας G-Κένταυρος προέρχονται από το αντίστοιχο διηπειρωτικό βαλιστικό βλήμα της δεκαετίας του 1960 και έχουν επιδείξει αρκετή αξιοπιστία στη μέχρι στιγμής καριέρα τους.
Μαζί με τη σειρά Τιτάν περιέσωσαν το αμερικανικό διαστημικό πρόγραμμα μετά το ατύχημα του διαστημικού λεωφορείου Τσάλεντζερ.



Ο Σοβιετικός τετραώροφος πύραυλος-φορέας Προτόν. Η συγκεκριμένη διάταξη της φωτογραφίας χρησιμοποιείται για εκτόξευση δορυφόρων Γκλονάς, γεωσύγχρονους δορυφόρους και πλανητικούς βολιστήρες.



Ο μεγαλύτερος μέχρι σήμερα Αριάν 44L στην εξέδρα εκτόξευσής του, στο διαστημικό κέντρο Κουρού στη Γαλλική Γουϊάνα. Παρά το πρόσφατο ατύχημα (Φεβρουάριος 1990), μέχρι το 1999 το Ευρωπαϊκό Διαστημικό Λεωφορείο Ερμής θα αρχίσει να εκτελεί επανδρωμένες αποστολές με φορέα Αριάν 5.

γραφέας επιστημονικής φαντασίας και μεγάλος διαστημικός οραματιστής, υπήρξε ο πρώτος που συνέλαβε την ιδέα του τηλεπικοινωνιακού δορυφόρου, μόλις στα 1945. Και μάλιστα οραματίστηκε την πρώτη του εφαρμογή, η οποία θα γνώριζε τις επόμενες δεκαετίες τρομακτική άνθιση: τις δορυφορικές τηλεπικοινωνίες. Αυτές έμελλε να αποδειχτούν η εφαρμογή της διαστημικής τεχνολογίας, που άλλαξε τη μορφή του κόσμου. Και θα την αλλάξει ακόμα περισσότερο.

Ο Κλαρκ διαθέτοντας ισχυρό θεωρητικό υπόβαθρο γνώσεων αστρονομίας και φυσικής, μαζί με μια γόνιμη φαντασία, εκλαΐκευσε πολλές από τις ιδέες που μέχρι τότε παρέμεναν κλεισμένες ερμητικά στα στεγανά της περίπλοκης και δυσνόητης γλώσσας της επιστήμης. Έτσι, σε βιβλία του που εκδόθηκαν γύρω στα 1950 -όταν ακόμα και η λέξη τεχνητός δορυφόρος ήταν άγνωστη - κατάφερε να παρουσιάσει στο ευρύ κοινό μια γοητευτική όσο και έγκυρη εικόνα των «πραγμάτων που θα έρθουν». Ο Κλαρκ αναφέρθηκε ακόμα και στο «βαρυτικό πηγάδι». Το τι είναι το «βαρυτικό πηγάδι» θα δούμε αμέσως παρακάτω. Ο Άλμπερτ Αϊνστάιν είχε μιλήσει ήδη από τη δεύτερη δεκαετία του αιώνα μας για τη θεωρία της Γενικής Σχετικότητας, και το ρόλο που παίζει η βαρύτητα στην καμπύλωση του χωροχρόνου. Τι είναι όμως αυτή η περιβόητη καμπύλωση;

Οι αισθήσεις μας και η αντίληψή μας, μας επιτρέπουν να αντιληφθούμε τρεις διαστάσεις χώρου (μήκος, πλάτος, ύψος) και μια διάσταση χρόνου. Φανταστείτε λοιπόν αυτές τις τρεις διαστάσεις χώρου να ορίζονται σαν ένα «τρισορθογώνιο σύστημα συντεταγμένων» μέσα στο χώρο. Σαν δηλαδή τρεις ευθείες που η κάθε μια είναι κάθετη στο επίπεδο που ορίζουν οι άλλες δυο. Στη γεωμετρία υπάρχει μια ιεραρχία διαστάσεων και αντίστοιχα υπάρχουν και τα ανάλογα γεωμετρικά σχήματα. Ένα γεωμετρικό σημείο, αντιστοιχεί στην έλλειψη διαστάσεων. Μια ευθεία αντιστοιχεί σε μία διάσταση. Ένα επίπεδο αντιστοιχεί σε δυο διαστάσεις. Κι ένα στερεό σε τρεις. Φυσικά μιλάμε πάντα για διαστάσεις χώρου.



Η σειρά πυραυλικών φορέων Λονγκ Μάρτς έδωσε στην Κίνα πρόσβαση σε εμπορικές διαστημικές πτήσεις.

Τώρα ας χρησιμοποιήσουμε λίγο τη φαντασία μας ξεχνώντας γιά λίγο τη διάσταση του χρόνου για να μην μπερδευτούμε. Φανταστείτε ότι «συμπτύσσουμε» τις τρεις διαστάσεις του χώρου (μήκος-πλάτος- ύψος) σε δυο (μήκος-πλάτος). Προβάλλουμε δηλαδή ένα τρισδιάστατο στερεό σε ένα δισδιάστατο επίπεδο. Η τρίτη διάσταση έχει εξαφανιστεί -αλλά θεωρούμε ότι συνεχίζει να υπάρχει. Να και κάτι ανάλογο: όταν βλέπουμε ένα τοπίο από ψηλά, δεν μπορούμε να ξεχωρίσουμε το ύψος και το βάθος που έχουν οι ιδιομορφίες του. Αυτό όμως δεν θα πει ότι η τρίτη διάσταση δεν υπάρχει. Έτσι λοιπόν συμπτύξαμε τις τρεις διαστάσεις χώρου σε δυο. Κοντολογίς διαθέτουμε ένα επίπεδο, που εκτείνεται θεωρητικά στο άπειρο, προς όλες τις κατευθύνσεις. Φανταστείτε τώρα ότι ολόκληρος ο χώρος του σύμπαντος, το διάστημα με τους γαλαξίες, τα άστρα και τους πλανήτες του είναι ένα άπειρο τέτοιο επίπεδο. Το επίπεδο αυτό, όμως κάθε άλλο παρά ομαλό κι επίπεδο είναι. Ο Αϊνστάιν ανακάλυψε ότι η βαρύτητα, καμπυλώνει το χώρο, δηλαδή αυτό το επίπεδο. Οι μάζες των υλικών σωμάτων του σύμπαντος (γαλαξίες, άστρα, πλανήτες, μαύρες τρύπες κλπ) προκαλούν με το βαρυτικό τους πεδίο, καμπύλωση του χώρου. Έτσι ο συμπαντικός χώρος είναι γεμάτος ανωμαλίες: «εξογκώματα και πηγάδια». Αν φανταστούμε το συμπαντικό αυτό επίπεδο να είναι καμωμένο από ελαστικό ύφασμα, η αναλογία γίνεται κατανοητή θεωρώντας ότι οι πλανήτες (και τα άστρα, οι γαλαξίες κλπ) είναι μικρές συμπαγείς σφαίρες που με το βάρος τους παραμορφώνουν το ελαστικό αυτό επίπεδο. Οι παραμορφώσεις αυτές είναι τα «βαρυτικά πηγάδια». Όσο πιο «βαρύ» είναι ένα σώμα (όσο πιο μεγάλη μάζα περιέχει) τόσο περισσότερο καμπυλώνει το γειτονικό του χώρο. Η Γη φυσικά δεν θα μπορούσε να αποτελεί εξαίρεση. Βρίσκεται στον πυθμένα ενός βαρυτικού πηγαδιού, το οποίο διαθέτει πολύ απότομα τοιχώματα. Και τώρα γίνεται αντιληπτή η φιλοσοφία της εκτόξευσης ενός πυραύλου: με τη δύναμη των κινητήρων, προσπαθεί να ξεφύγει από το βαρυτικό πηγάδι και να βγει στο περιγήινο διάστημα, που είναι σημαντικά πιο επίπεδο και ομαλό. Όλοι οι πυραυλικοί φορείς είναι προσπάθειες να εκσφενδονίσουμε φορτία, με όσο γίνεται μεγαλύτερη δύναμη, έξω από το βαρυτικό πηγάδι και αρκετά μακριά, ώστε να μην ξαναπέσουν μέσα.

Φανταστείτε το βαρυτικό πηγάδι να είναι το κοίλωμα με τα νούμερα στο παιχνίδι της επιτραπέζιας ρουλέτας. Όταν ο γκρουπιέρης ρίχνει την μπίλια στο κοίλωμα, αυτή αρχίζει να περιστρέφεται στα τοιχώματά του, χάνει σιγά σιγά ταχύτητα και ακολουθώντας μια σπειροειδή πορεία στα τοιχώματα, πέφτει τελικά στον «πάτο«. Οι δορυφόροι και τα διαστημόπλοια

που περιστρέφονται γύρω από τη Γη, συμπεριφέρονται κάπως ανάλογα με την κίνηση της μπίλιας της ρουλέτας. Πρέπει να κινούνται ταχύτατα για να μην κατρακυλήσουν στα τοιχώματα του βαρυτικού πηγαδιού και πέσουν στη Γη. Κι αυτή η ταχύτητα πρέπει να είναι τεράστια. Εξαρτάται φυσικά από τη μάζα του πλανήτη. Για να ξεφύγει ένα διαστημόπλοιο από την τροχιά της Γης, χρειάζεται ταχύτητα 11,1 χλμ το δευτερόλεπτο!

Αν κινήσετε τη μηχανή του αυτοκινήτου σας για μια μέρα, θα παράγει αρκετή ενέργεια για να ταξιδέψει ένα διαστημόπλοιο στη Σελήνη. Κι αυτό γιατί το διάστημα μέχρι τη Σελήνη, είναι σχετικά επίπεδο, δεν έχει βαρυτικές ανωμαλίες και πηγάδια. Οι πύραυλοι Κρόνος 5, των αποστολών Απόλλων, ήταν τεράστιοι γιατί έπρεπε να σπρώξουν με ταχύτητα 11,1 χλμ το δευτερόλεπτο, πολλούς τόννους φορτίου από τη Γη, κατευθείαν στη Σελήνη.

Έτσι γίνεται αντιληπτό ότι το μεγαλύτερο πρόβλημα των πυραύλων -απ' τη στιγμή που δεν έχουμε ανακαλύψει τίποτα καλύτερο από την πυραυλική κίνηση- είναι το εξής: το φορτίο που μπορεί να μεταφερθεί σε τροχιά (δηλαδή να ανέβει ψηλά στα τοιχώματα του βαρυτικού πηγαδιού) είναι μικρό γιατί χρειάζονται τεράστιες ποσότητες καυσίμων. Και φυσικά η ευρεία εμπορική εκμετάλλευση του διαστήματος δεν έχει μέλλον αν τελικά δεν βρεθεί κάποιος οικονομικότερος τρόπος μεταφοράς φορτίων σε τροχιά (ας μην αναφέρουμε καλύτερα οικονομικές πτήσεις στη Σελήνη). Τέτοια βήματα γίνονται, όπως θα δούμε σε λίγο. Για τον 21ο αιώνα, αν θέλουμε να έχουμε μεγάλους διαστημικούς σταθμούς, βάσεις στη Σελήνη και στον Άρη, και εύκολη προσπέλαση στο διάστημα, θα πρέπει να αναπτύξουμε εξελιγμένους φορείς οι οποίοι θα μπορούν να μεταφέρουν στο διάστημα φορτία χιλιάδων τόννων το χρόνο, με κόστος τουλάχιστον το ένα πέμπτο του σημερινού.

ΟΙ ΣΗΜΕΡΙΝΟΙ ΠΥΡΑΥΛΟΙ-ΦΟΡΕΙΣ

Πρέπει επίσης να κάνουμε διάκριση μεταξύ Χαμηλής Περιγήινης Τροχιάς (σε συντομία LEO, Low Earth Orbit) και Γεωστατικής (ή Γεωσύγχρονης) Τροχιάς (GEO, Geostationary Earth Orbit). Στη δεύτερη περίπτωση οι δορυφόροι περιστρέφονται σε ύψος 36.000 χλμ. και μένουν φαινομενικά ακίνητοι πάνω από ένα συγκεκριμένο σημείο του πλανήτη γιατί η ταχύτητα περιστροφής τους συμπίπτει μ' αυτήν της περιστροφής της Γης. Η γεωσύγχρονη τροχιά έχει σημαντικότατες εφαρμογές στις τηλεπικοινωνίες και στην παρατήρηση σημείων της Γης. Για να φτάσουν οι δορυφόροι σε GEO , ακολουθούν μια ειδική τροχιά που ονομάζεται GTO (Geostationary Transfer Orbit-Τροχιά Μεταφοράς σε Γεωσύγχρονη Τροχιά). Σήμερα υπάρχουν πύραυλοι φορείς που είναι ικανοί να εκτοξεύουν μεγάλα εμπορικά φορτία σε GTO ή ακόμα και κατευθείαν σε GEO. Αυτοί είναι όλοι τους Αναλώσιμοι Φορείς (Expendable Launch Vehicles ή για συντομία ELV) με εξαίρεση τα Αμερικανικά Διαστημικά Λεωφορεία (και ίσως από το 1992 και το Σοβιετικό Διαστημικό Λεωφορείο Μπουράν) που είναι σχεδόν εξολοκλήρου επανακτήσιμα. Πριν την καταστροφή του Τσάλλεντζερ, οι Αμερικάνοι είχαν επιβαρύνει το στολίσκο των Διαστημικών τους Λεωφορείων με τρομακτικό φόρτο εργασίας, στον οποίο συμπεριλαμβάνοντο επιστημονικές και εμπορικές αποστολές και αποστολές για λογαριασμό του Υπουργείου Αμυνας (DoD missions) - ειδικά στα πλαίσια της υλοποίησης του προγράμματος Πρωτοβουλίας Στρατηγικής Αμυνας (SDI ή Πόλεμος των Άστρων).

Το Διαστημικό Λεωφορείο ήταν ένα θαυμαστό δημιούργημα, αλλά η προσπάθεια να αποτελέσει ένα εργαλείο πολλαπλής χρήσης επιφορτισμένο με το σύνολο σχεδόν του διαστημικού προγράμματος των ΗΠΑ, το κατέστησε εξαιρετικά ευάλωτο. Απόδειξη οι αλλεπάλληλες καθυστερήσεις, αναβολές, και προβλήματα με αποκορύφωμα το ατύχημα Τσάλλεντζερ. Οι αισιόδοξοι οραματιστές κι επιστήμονες προέβλεπαν 40-50 πτήσεις Σατλ το χρόνο, μόνο για την περίοδο 1979-1985. Στην πραγματικότητα το Σατλ πρωτοπέταξε το 1981, οι δοκιμές τέλειωσαν μόλις το 1982 και μέχρι σήμερα έχει πραγματοποιήσει 35 πτήσεις -όλες με προβλήματα, κινδύνους και κάθε λογής εμπόδια. (Για μια καλή εικόνα του εκφυλισμού του προγράμματος των Σπέης Σατλ, βλέπε Πίνακα Ι). Πριν το ατύχημα Τσάλλεντζερ, η χρήση (και ανάπτυξη) των Αμερικανικών ELV είχε καθηλωθεί σε χαμηλά επίπεδα



Ο Ιαπωνικός φορέας H-II που βρίσκεται σε εξέλιξη και πρόκειται να χρησιμοποιηθεί γιά την τοποθέτηση μεγάλων δορυφόρων σε τροχιά. Η Ιαπωνία προσανατολίζεται σε ένα πρόγραμμα διαστημικής αυτάρκειας που συμπεριλαμβάνει μελλοντικά διαστημικά λεωφορεία, αεροδιαστημοπλάνα και βάσεις στη Σελήνη.

και ο Ευρωπαϊκός Αριάν ήταν η μόνη δευτερεύουσα επιλογή για τις ανά τον κόσμο εταιρίες που ήθελαν να επεκτείνουν τις δραστηριότητές τους στο περιγήινο διάστημα. Μετά το 1986 όμως, όταν αποφασίστηκε ότι τα Διαστημικά Λεωφορεία δεν θα ξαναχρησιμοποιηθούν για εμπορικές αποστολές, το πεδίο ήταν ανοιχτό για τον Αριάν. Για λίγο όμως, γιατί όταν ο Αριάν V18 εξερράγη το Μάιο του ίδιου χρόνου, το πεδίο άνοιξε για τους φορείς της ΕΣΣΔ και της Κίνας, που μπήκαν δυναμικά στη αγορά των διαστημικών υπηρεσιών. Έτσι διαμορφώθηκε μια κατάσταση στην οποία μπήκαν πλέον στο παιχνίδι των εμπορικών πτήσε-



Ενώ ο πρώτος όροφος υγρών προωθητικών φτάνει στο μέγιστο της απόδοσής του, έξι από τους εννέα βοηθητικούς προωθητές πυροδοτούνται για να φέρουν το φορτίο του πρώτου φορέα Δέλτα ΙΙ της ΜακΝτόνελ Ντάγκλας σε τροχιά το Φεβρουάριο του 1989.

ων αρκετοί πύραυλοι- φορείς. Αυτήν τη στιγμή είναι επιχειρησιακοί οι εξής πυραυλικοί φορείς για αποστολές φορτίων σε GEO ή GTO.

Αριάν (Ευρώπη): Το πρόσφατο ατύχημα της 22ης Φεβρουαρίου 1990 του Αριάν 44L, 100 δευτερόλεπτα μετά την εκτόξευσή του από το διαστημοδρόμιο Κουρού της Γουϊάνας, είχε σαν αποτέλεσμα την καταστροφή δυο γιαπωνέζικων τηλεπικοινωνιακών δορυφόρων, και την καταρράκωση του Ευρωπαϊκού γόητρου καθώς και συνεπαγόμενη καθυστέρηση. Μόνο για το 1990 η Αριανσπέης είχε αναλάβει την τοποθέτηση 14 εμπορικών φορτίων σε τροχιά, συμπεριλαμβανομένου και του Βρετανικού Skynet 4C. Από τότε που πρωτοπέταξε ο Αριάν, στα 1979, έχει πραγματοποιήσει 36 αποστολές, συμπεριλαμβανομένων 4 δοκιμαστικών πτήσεων και έχει αποτύχει 5 φορές (μαζί με την πρόσφατη καταστροφή). Η Αριανσπέης τοποθετεί δορυφόρους σε τροχιά, έναντι 85 εκατομμυρίων δολαρίων για κάθε εκτόξευση. Η αλματώδης ανάπτυξη της σχετικής αγοράς φάνηκε όταν μετά την αποτυχία του Αριάν V18 το 1986, πολλές εταιρίες δέχτηκαν να επανεγγράψουν τα φορτία τους στη λίστα μελλοντικών εκτοξεύσεων.

Αυτήν τη στιγμή είναι διαθέσιμοι τρεις τύποι Αριάν:

α. Αριάν 2: με δυνατότητα τοποθέτησης 2,1 τόννων σε GTO

β. Αριάν 3: με δυνατότητα τοποθέτησης 1,9 τόννων σε GTO

γ. Αριάν 4: Υπάρχουν οι παραλλαγές Αριάν 42P (2,6 τόννοι σε GTO), Αριάν 44P (3 τόννοι σε GTO) Αριάν 42L (3,2 τόννοι σε GTO), Αριάν 44LP (3,7 τόννοι σε GTO) και Αριάν 44L (4,2 τόννοι σε GTO).

Σπέης Σατλ (STS - Space Transportation System) (ΗΠΑ): Τα γνωστα σε όλους μας Διαστημικά Λεωφορεία, που έχουν δυνατότητα μεταφοράς 25 περίπου τόννων σε LEO. Αυτήν τη στιγμή υπάρχουν τρία επιχειρησιακά σκάφη (Κολούμπια, Ατλαντίς, Ντισκάβερι) και ένα στο στάδιο κατασκευής (Εντέαβορ). Στο διάστημα 1981-1986 ο φόρτος εργασίας στα Σπέης Σατλ είχε σαν αποτέλεσμα το ατύχημα Τσάλλεντζερ. Από δω και στο εξής είναι αμφίβολο αν θα πραγματοποιούνται περισσότερες από δέκα αποστολές το χρόνο. Εμπορικές αποστολές με τα Διαστημικά Λεωφορεία δεν πρόκειται να ξαναπραγματοποιηθούν. Επίσης τον Ιανουάριο του 1989, η NASA ανακοίνωσε ότι καθηλώνονται επ' αόριστον όλοι οι υποψήφιοι επιβάτες, οι οποίοι δεν είναι απόλυτα απαραίτητοι σε διαστημικές αποστολές. Στο παρελθόν είχαν πετάξει με το διαστημικό Λεωφορείο ένας Άραβας πρίγκηπας, ένας τεχνικός της ΜακΝτόνελ Ντάγκλας, κι ένας γερουσιαστής. Η δασκάλα Κρίστα Μακώλιφ που σκοτώθηκε στο ατύχημα Τσαλλεντζερ θα ήταν η τέταρτη μιάς μακριάς λίστας υποψηφίων επιβατών. Έτσι αφ' ενός μεν ματαιώθηκε το πρόγραμμα ευρείας συμμετοχής πολιτών, ξένων παρατηρητών και τεχνικών, κι αφ' ετέρου είναι πια βέβαιο ότι το Σπέης Σατλ μετατρέπεται πλέον σε έναν απλό και δαπανηρό πύραυλο φορέα χωρίς και πολλές διαφορές από τους άλλους -απλά ότι έχει μεγαλύτερη ευελιξία. Αυτήν τη στιγμή τα Σπέης Σατλ έχουν αξιοπιστία 96,7%.



Καλλιτεχνική απεικόνιση του Σπέης Σατλ-C (Cargo Carrier) που θα μεταφέρει τουλάχιστον 40 τόννους φορτίο, σε χαμηλή τροχιά. Το Σατλ-C έχει προέλθει από το βασικό Σπέης Σατλ. Στην τομή κάτω αριστερά διακρίνεται το ωφέλιμο φορτίο (διακεκομμένες γραμμές) κι ο κινητήρας-όροφος Κένταυρος G που θα το προωθήσει σε γεωσύγχρονη τροχιά.

Τιτάν (ΗΠΑ): Ο πύραυλος Τιτάν είχε αρχικά σχεδιαστεί σαν πύραυλος ICBM (Διηπειρωτικός Βαλιστικός Πύραυλος). Χρησιμοποιήθηκε όμως αργότερα στις πτήσεις των επανδρωμένων διαστημοπλοίων Τζέμινι (1964-66) αλλά και για εκτοξεύσεις δορυφόρων. Σήμερα, το εμπορικό μοντέλο του Τιτάνα που παράγει η εταιρία Μάρτιν Μαριέττα, είναι ο Τιτάν 3. Σε αντίθεση με τον Αριάν, ο Τιτάν 3 δεν εξαπολύει το φορτίο του σε GTO αλλά σε LEO. Η δυνατότητα ανύψωσης σε LEO είναι πολύ μεγαλύτερη: 14 τόννοι. Οι δορυφόροι που προορίζονται για γεωσύγχρονη τροχιά, εφοδιάζονται από τη Μάρτιν Μαριέττα με ειδικούς ορόφους με κινητήρες, οι οποίοι τους προωθούν στη συνέχεια σε GTO. Η δυνατότητα μεταφοράς φορτίου σε GTO είναι 1,2 τόννοι με όροφο Pam DI, 1,9 τόννοι με Pam DII, 2,3 τόννοι με Star 63E ή D, 2,6 τόννοι με E- Scots και

5,4 τόννοι με TOS ή Transtage. Υπάρχουν δυό μοντέλα Τιτάν 3. Ενα για μεμονωμένα φορτία (π.χ. Ιντελσάτ 6) κι ένα άλλο για δυο φορτία στα οποία υπάρχουν προσαρμοσμένοι αντίστοιχοι όροφοι με κινητήρες. Ένα τρίτο μοντέλο αναμένεται να είναι έτοιμο μέσα στο 1990, για τοποθετήσεις φορτίων κατευθείαν σε GTO. Η Μάρτιν Μαριέττα έχει υπογράψει συμβόλαιο με την Τζένεραλ Ελέκτρικ για να τοποθετήσει σε τροχιά 15 δορυφόρους της δεύτερης μέσα στα επόμενα χρόνια. Οι Τιτάν 3 εκτοξεύονται από το Ακρωτήριο Κανάβεραλ και το κόστος για κάθε εκτόξευση είναι 100-120 εκ. δολάρια. Η αξιοπιστία είναι 95,7%.

Δέλτα (ΗΠΑ): Ο Δέλτα είναι προϊόν της ΜακΝτόνελ Ντάγκλας. Η γραμμή παραγωγής του είχε σταματήσει στα 1987, αλλά οι Δέλτα άρχισαν πάλι να κατασκευάζονται όταν η USAF επέλεξε τη ΜακΝτόνελ Ντάγκλας για να αναπτύξει το νέο Μέσο Οχημα Εκτοξεύσεων (MLV) για να τοποθετούνται δορυφόροι Navstar σε τροχιά. Το εμπορικό μοντέλο του Δέλτα, είναι ο Δέλτα ΙΙ. Ο Δέλτα 3920 που είναι εξοπλισμένος με όροφο Pam DII μπορεί να τοποθετήσει 1,3 τόννους σε GTO. Ο Ενδιάμεσος Δέλτα ΙΙ (που ονομάζεται και Δέλτα 6925) έχει μεγαλύτερο πρώτο όροφο, μεγαλύτερο χώρο μεταφοράς φορτίου και βελτιωμένους πυραύλους στερεού προωθητικού. Έχει δυνατότητα μεταφοράς 1,4 τόννων σε GTO. Ο πιο εξελιγμένος Δέλτα 7925, χρησιμοποιεί όροφο Pam DII και έχει δυνατότητα τοποθέτησης 1,8 τόννων σε GTO. Οι εκτοξεύσεις Δέλτα γίνονται από το Ακρωτήριο Κανάβεραλ και την Αεροπορική Βάση Βάντενμπεργκ στην Καλιφόρνια. Το κόστος για κάθε εκτόξευση ανέρχεται σε 50 εκ. δολάρια. Η ΜακΝτόνελ Ντάγκλας κατασκευάζει 14 Δέλτα το χρόνο. Η αξιοπιστία ανέρχεται σε 93,6%.

Ατλας-Κένταυρος (ΗΠΑ): Ο πρωταρχικός Άτλας είχε αναπτυχθεί κι αυτός σαν ICBM και χρησιμοποιήθηκε στις επανδρωμένες αποστολές Μέρκιουρι (1961-63). Το 1987, η Τζένεραλ Νταϊνάμικς δαπάνησε 100 εκ. δολάρια για την κατασκευή 18 τέτοιων φορέων, προκειμένου να «χτυπήσει» την αγορά. Η εταιρία χρησιμοποιεί τον Άτλαντα-Κένταυρο για να εκτοξεύει μεμονωμένα φορτία. Ο Ατλας G Κένταυρος έχει δυνατότητα τοποθέτησης 2,3 τόννων σε GTO. Για το 1990-91 αναμένονται οχτώ εκτοξεύσεις από το Ακρωτήριο Κανάβεραλ. Όταν η εξέδρα 36Α του ακρωτηρίου, γίνει επιχειρησιακή (μετά το 1991) θα πραγματοποιούνται 8 εκτοξεύσεις το χρόνο. Η τιμή για κάθε εκτόξευση είναι 59 εκατομμύρια δολάρια, κι η αξιοπιστία είναι 83,6%.

Σκάουτ (ΗΠΑ): Ο νάνος φορέας Σκάουτ, μπορεί να έχει μικρές δυνατότητες αλλά μακριά επιτυχημένη ιστορία, και αξιοπιστία 87,5% Εχει δυνατότητα εκτόξευσης 256 κιλών σε LEO υψους 500 χλμ., με κόστος 10 εκατ. δολαρίων. Αλλά υπάρχουν σχέδια για συνδυασμό τεχνολογίας Αριάν και Σκάουτ, σε συνεργασία με την Ιταλική εταιρία SNIA BPD. Το αποτέλεσμα θα είναι ένας Σκάουτ με δυνατότητα μεταφοράς 520 κιλών σε LEO.

Λονγκ Μαρτς (Κίνα): Μέχρι τις αρχές του 1988, ο Κινέζικος Λονγκ Μάρτς είχε εκτελέσει τρεις πτήσεις σε GEO, από τις οποίες η μία ήταν μερική αποτυχία. Αλλά ακόμα και με αυτές τις πενιχρές επιδόσεις, η Κίνα διείσδυσε στο εμπορικό κύκλωμα των διαστημικών πτήσεων. Το βασικό μοντέλο είναι το CZ-3 με δυνατότητα μεταφοράς 1,4 τόννων σε GTO. Υπάρχουν και οι CZ-3A (2,5 τόννοι σε GTO) και CZ-3A-4L (4 τόννοι σε GTO). Είναι χαρακτηριστικό ότι η ΜακΝτόνελ Ντάγκλας έχει πάρει άδεια εξαγωγής ορόφων Pam-D στην Κίνα. Οι εκτοξεύσεις γίνονται από το Ξιτσάνγκ, το Τζιουκουάν και από μια άλλη τοποθεσία κοντά στο Πεκίνο. Η ίδια η Κίνα ισχυρίζεται ότι οι υπηρεσίες της έχουν σαν σκοπό τη συνεργασία με τη Δύση και την εξυπηρέτηση των πυραυλικών της αναγκών κι όχι τον ανανταγωνισμό. Η εκτόξευση κάθε Λονγκ Μαρτς στοιχίζει 20-30 εκ. δολάρια. Μέχρι τις αρχές του 1990 η Κίνα είχε εκτοξεύσει 26 δορυφόρους (από το 1970).

Προτόν (ΕΣΣΔ): Ο Σοβιετικός Προτόν έχει μεγάλη ιστορία. Το μοντέλο SL-12 (ονομασία με την οποία είναι γνωστό στη Δύση) έχει δυνατότητα μεταφοράς 20 τόννων σε LEO και 2,2 τόννων, κατευθείαν σε GEO κι έχει πετάξει περισσότερες από 100 φορές, από το 1970. Το κόστος είναι αρκετά χαμηλό: 30 εκ. δολάρια για κάθε εκτόξευση. Για το προσεχές μέλλον, οι Σοβιετικοί θα πραγματοποιούν τρεις εμπορικές εκτοξεύσεις το χρόνο. Οι εκτοξεύσεις Προτόν γίνονται όχι μόνο από το Μπαϊκονούρ αλλά και από το Πλεσέτσκ και το Καπουστίν Γιαρ. Ο Προτόν έχει χρησιμοποιηθεί σε πολλές φάσεις του Σοβιετικού προγράμματος. Στα πλαίσια των αποστολών Κόσμος μπορεί να μεταφέρει 450 κιλά σε 500 χλμ., στις αποστολές Σογιούζ, 7 τόννους στα 200 χλμ., στις Βοστόκ 4,7 τόνους σε 200 χλμ. ή 1,8 τόννους σε 650 χλμ., στις Τσάικλον, 4 τόννους σε 200 χλμ., και στις Μολνίγια 1,5 τόννους σε ελλειψοειδή τροχιά με απόγειο σε GEO. Το Δεκέμβριο του 1989 ανακοινώθηκε ότι η παραγωγή Προτόν περικόπηκε φτάνοντας τους 8 πυραύλους το χρόνο.

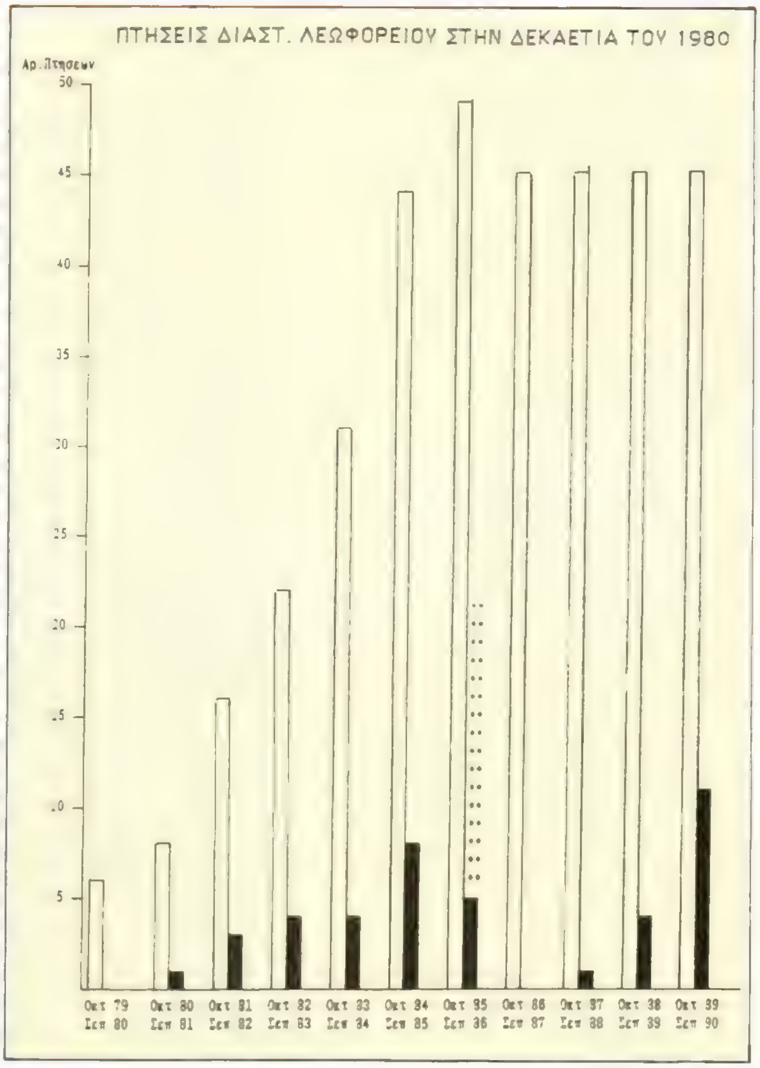
Ενέργεια (ΕΣΣΔ): Ισως ο πιο σημαντικός φορέας απ' όλους να είναι ο Σοβιετικός Ενέργεια (ή Ενεργκίγια). Μέχρι στιγμής έχει πραγματοποιήσει δυο εκτοξεύσεις: μια το 1987 στην οποία μετέφερε ένα εικονικό φορτίο και μια το 1988 στην οποία μετέφερε το μη επανδρωμένο Σοβιετικό Διαστημικό Λεωφορείο Μπουράν. Η επόμενη εκτόξευση του Ενέργεια θα πραγματοποιηθεί το 1991 και θα μεταφέρει το Μπουράν (χωρίς πλήρωμα) το οποίο θα συνδεθεί με το διαστημικό σταθμό Μιρ. Το 1992 θα πραγματοποιηθεί η πρώτη επανδρωμένη πτήση του Μπουράν, με την τέταρτη εκτόξευση του Ενέργεια. Ο Ενέργεια είναι ένας ισχυρότατος φορέας, σε πολλά σημεία ανώτερος από το Αμερικανικό STS και έχει δυνατότητα μεταφοράς 100 τόννων σε LEO. Εξυπα-



Δυο εκδοχές του συστήματος ALS που εγκαταλείφθηκε το Δεκέμβριο του 1989. Αριστερά διακρίνεται το μοντέλο της Μάρτιν Μαριέττα (48 τόννοι σε LEO) και δεξιά αυτό της ΜακΝτόνελ Ντάγκλας (73 τόννοι σε πολική τροχιά). Το ALS είναι κατά κάποιον τρόπο ο «απόηχος» του Κρόνου 5.

κούεται ότι μια τόσο μεγάλη δυνατότητα θα επιτρέψει στους Σοβιετικούς να εκτοξεύουν μεγάλα επανδρωμένα διαστημόπλοια, δορυφόρους, διαστημικούς σταθμούς και άλλα βαριά σκάφη. Υπάρχουν σχέδια για αύξηση της δυνατότητας ανύψωσης του Ενέργεια, στους 250 τόννους. Το Μπουράν έχει δυνατότητα μεταφοράς 30 τόννων φορτίου. Πάντως οι εκτοξεύσεις με φορέα τον Ενέργεια θα είναι λιγότερες απ' όσο υπολογιζόταν. Κι αυτό εξαιτίας του μεγάλου κόστους τους (μια πτήση Ενέργεια ισοδυναμεί σε κόστος με 10 πτήσεις Σογιούζ) και εξαιτίας των πρόσφατων περικοπών στο σοβιετικό διαστημικό προϋπολογισμό. Τον Οκτώβριο του 1989 ανακοινώθηκε ότι βρίσκονταν υπό κατασκευή άλλα δυο Σοβιετικά Διαστημικά Λεωφορεία - εκτός από το Μπουράν.

Ζενίτ (ΕΣΣΔ): Γνωστός και σαν SL-16 ή J-1, πρωτοεκτοξεύτηκε τον Ιούλιο του 1986 και προέρχεται από τον Ενέργεια. Έχει ικανότητα ανύψωσης 13,7-15,7 τόννων σε LEO 200 χλμ., 3,8 τόννων σε GTO και 0,6 τόννων κατευθείαν σε GEO. Θα χρησιμοποιηθεί για αποστολές Σογιούζ και ως προς τις δυνατότητες είναι ανάλογος του Αμερικανικού Τιτάνα 34 D ή του Ευρωπαικού Αριάν 4. Η Σοβιετική εταιρία Γκλαβκόσμος ισχυρίζεται ότι η αξιοπιστία του Ζενίτ είναι 96%.



Η τραγωδία του Αμερικανικού Διαστημικού Προγράμματος ή πώς Διαλύονται τα Φιλόδοξα Διαστημικά Όνειρα: οι λευκές στήλες αντιστοιχούν στους αριθμούς των προβλεπόμενων πτήσεων που θα εκτελέσουν τα αμερικανικά Σπέις Σατλ στη δεκαετία του '80. Οι μαύρες στήλες αντιστοιχούν στους αρκετά μικρότερους αριθμούς που τελικά πραγματοποιήθηκαν. Στην περίοδο Οκτ. 85-Σεπ. 86, η στήλη των αστερίσκων αντιστοιχεί στις πτήσεις που θα πραγματοποιούνταν τελικά, αν δεν μεσολαβούσε το ατύχημα του Τσάλλεντζερ, τον Ιανουάριο του 1986. Οι συνολικές πραγματοποιηθείσες πτήσεις στη δεκαετία του '80, δεν υπερβαίνουν το 10% των πτήσεων που προγραμματίζονταν στα 1978.

ΦΟΡΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΕΚΑΕΤΙΑ ΤΟΥ '90.

Η δεκαετία του 1990, θα γνωρίσει την ανάπτυξη και επέκταση των υπαρχόντων συστημάτων ήδη ηλικίας αρκετών δεκαετιών. Οι αυξανόμενες ανάγκες, θα ωθήσουν στη δημιουργία ευέλικτων και οικονομικών συστημάτων, που εξετάζουμε στην επόμενη ενότητα αυτού του άρθρου.

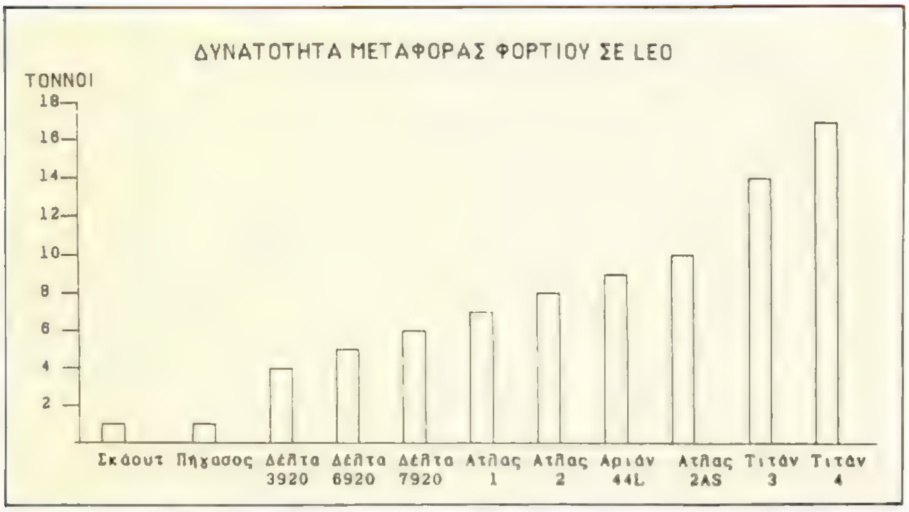
Τιτάν ΙΙ και Τιτάν 4 (ΗΠΑ): Ο πρώτος θα είναι εμπορικός φορέας που θα τοποθετεί φορτία 14,5 τόννων σε LEO ή 1,9 τόννους σε πολική τροχιά. Ο Τιτάν 4 αναπτύσσεται για στρατιωτική χρήση αλλά θα χρησιμοποιηθεί και για επιστημονικές αποστολές. Μπορεί να ανυψώσει 4,5 τόννους κατευθείαν σε GEO ή 17,7 τόννους σε LEO. Η προσθήκη πυραύλων στερεού προωθητικού θα ανεβάσει την πρώτη σε 5,6 τόννους. Υπάρχουν ακόμα σχέδια για αναβίωση του Τιτάν 34D και για την κατασκευή του Τιτάν 5.

Άτλας Σούπερ G-Κένταυρος (ΗΠΑ): Με δυνατότητα μεταφοράς 2,7 τόννων σε GTO.

Σπέης Σατλ-C (ΗΠΑ): Αυτή θα είναι η μη επανδρωμένη εκδοχή του Σπέης Σατλ. Η εξωτερική δεξαμενή κι οι πύραυλοι φορείς παραμένουν οι ίδιοι αλλά το Διαστημικό Λεωφορείο αντικαθίσταται με μια μη ανακτήσιμη μονάδα μεταφοράς φορτίων. Το Σατλ-C αναμένεται να ολοκληρωθεί μέχρι το 1995. Θα έχει δυνατότητα μεταφοράς τουλάχιστον 40 τόννων σε LEO ενώ για αποστολή φορτίων σε GEO ίσως να γίνει αναβίωση του συστήματος Κένταυρος G που χρησιμοποιεί κρυογενικούς κινητήρες. Το μειονέκτημα του Σατλ-C είναι ότι δεν μπορεί να επιστρέψει το φορτίο του στη Γη, αν παρουσιαστούν προβλήματα στην εξαπόλυσή του ενώ βρίσκεται σε τροχιά.

ALS (Advanced Launch System-Προηγμένο Σύστημα Εκτόξευσης) (ΗΠΑ): Οι δεκαετίες του '60 και του '70 ήταν γεμάτες φουτουριστικά σχέδια για φορείς με δυνατότητα ανύψωσης μέχρι και 400 τόννων. Στα 1966 μελετήθηκε ο «Μεγάλος Κουτός Πύραυλος» (Big Dumb Booster) παρόμοιος σε μέγεθος με τον Κρόνο 5 που θα μετέφερε μόνο 20 τόννους σε τροχιά σε αντίθεση με τους 133,4 τόννους του δεύτερου. Όμως το κόστος θα ήταν μονάχα το 4% του Κρόνου. Βέβαια οι οικονομικές μελέτες της δεκαετίας του '60 δεν έχουν καμιά εφαρμογή σήμερα. Αργότερα, τα σχέδια για τα ALS μπήκαν στο χρονοντούλαπο, καθώς η NASA έστρεψε την προσοχή της αποκλειστικά στο STS και τα Διαστημικά Λεωφορεία. Στη δεκαετία του '80 η USAF και το Υπουργείο Άμυνας των ΗΠΑ χρειάζονταν κάποιο ισχυρότατο φορέα για να εκτοξεύσουν τα ωφέλιμα φορτία στα πλαίσια του SDI. Μετά την καταστροφή του Τσάλλεντζερ άρχισαν να μελετώνται πάλι σχέδια που αφορούσαν πυραύλους που θα ανύψωναν φορτία βάρους 45-72 τόννων με κόστος μόνο 660 δολάρια το κιλό (σε αντίθεση με τα 4700 δολάρια ανά κιλό που πληρώνει το Υπουργείο στη NASA στην περίπτωση που Διαστημικό Λεωφορείο μεταφέρει δικό του φορτίο -και ίσως αυτή η τιμή να αντιπροσωπεύει μόνο το 1/3 του πραγματικού κόστους.) Έτσι στις 10 Ιουλίου 1987 δρομολογήθηκε το πρόγραμμα ALS, με αρχική δαπάνη 5 εκ. δολαρίων. Όταν υλοποιείτο το ALS, θα διέθετε φορείς με δυνατότητα μεταφοράς 45-90 τόννων, με 150 δολάρια το κιλό και με προγραμματισμό για 10-50 πτήσεις το χρόνο. Όμως το Δεκέμβριο του 1989, η USAF εγκατέλειψε το ALS και το μέλλον του προγράμματος είναι μέχρι στιγμής εξαιρετικά αβέβαιο.

Αριάν 5 (Ευρώπη): Μετά την πρόσφατη καταστροφή του Αριάν 44L, θα υπάρξουν καθυστερήσεις για το Ευρωπαικό διαστημικό πρόγραμμα. Όμως αναμένεται η ανάπτυξη ενός ακόμα ισχυρότερου μοντέλου, του Αριάν 5 (γύρω στα 1995-96) με δυνατότητα μεταφοράς 6,5 τόννων σε GTO - για τοποθέτηση σε τροχιά δυο ή και τριών δορυφόρων ταυτόχρονα. Το 80% των εκτοξεύσεων θα περιλαμβάνουν



Συγκριτικός πίνακας δυνατοτήτων μεταφοράς (τόννοι) σε χαμηλή τροχιά (LEO) ωφέλιμων φορτίων με τους υπάρχοντες Αμερικανικούς και Ευρωπαϊκούς αναλώσιμους πυραυλικούς φορείς.(Οι τιμές είναι κατά προσέγγιση).

διπλές τοποθετήσεις και το 20% τριπλές τοποθετήσεις. Αλλά το σημαντικότερο σημείο στην αναπτυξη του Αριάν 5 είναι ότι αυτός προορίζεται να χρησιμοποιηθεί για την εκτόξευση του ευρωπαϊκού Διαστημικού Λεωφορείου Ερμής (γύρω στα 1998). Μια αποστολή ρουτίνας του Ερμή θα έχει διάρκεια 12 ημερών και θα συμπεριλαμβάνει τριμελές πλήρωμα, και 3 τόνους ωφέλιμο φορτίο. Το συνολικό βάρος του Ερμή θα είναι 22 τόννοι.

H-II (Ιαπωνία): Ιαπωνικός φορέας που θα είναι διαθέσιμος το 1992 και θα έχει δυνατότητα τοποθέτησης 2 τόννων σε GEO. Αντίθετα με ό,τι ίσως πιστεύεται, οι Ιάπωνες δεν έχουν επιδόσεις στις εμπορικές εκτοξεύσεις, ακόμα και με τον ήδη υπάρχοντα φορέα H-I, ο οποίος μπορεί να τοποθετήσει 0,5 τόννους σε GEO με δυνατότητα αύξησης σε 0,8 τόννους. Αλλά η Ιαπωνία έχει στρέψει την προσοχή της σε ένα πρόγραμμα εθνικής αυτάρκειας - πράγμα που φαίνεται κι από τα φιλόδοξα σχέδιά της για τη Σελήνη, την Αφροδίτη και τους κομήτες. Ο H-II θα είναι ανάλογος του Αριάν 4 σε δυνατότητες. Σήμερα η Ιαπωνία χρησιμοποιεί για επιστημονικές αποστολές τον φορέα M-3SII που μπορεί να τοποθετήσει 770 κιλά σε LEO.

Λονγκ Μαρτς-4 (Κίνα): Αυτός θα πρωτοχρησιμοποιηθεί το 1992 και θα έχει δυνατότητα μεταφοράς 9 τόννων σε LEO.

Ιδιωτικοί πύραυλοι-φορείς: Υπάρχουν διάφορα σχέδια από ιδιωτικές εταιρίες σχετικά με την εκτόξευση φορτίων. Η Pacific American Launch Systems έχει σχέδια για το φορέα Λίμπερτι. Η Space Services διαθέτει τον Κονεστόγκα ΙΙ για εκτοξεύσεις 680 κιλών σε LEO και φιλόδοξα σχέδια για έναν εξαώροφο εξελιγμένο φορέα με δυνατότητα εκτόξευσης 680 κιλών σε GTO. Ο διευθυντής της, Ντικ Σλέιτον, πρώην αστροναύτης, δηλώνει ότι οι φορείς Κονεστόγκα θα μπορούσαν στο μέλλον να συναγωνιστούν τους Δέλτα. Αναμένεται συνεργασία της Space Services με αρκετούς πελάτες από τους οποίους ο πιο περίεργος είναι η οργάνωση Celestis η οποία σχεδιάζει τη μεταφορά στο διάστημα αποτεφρωμένων λειψάνων ανθρώπων οι οποίοι πληρώνουν αδρά για να αναπαύονται αιώνια σε τροχιά! Βέβαια η αποστολή μπορεί να πραγματοποιηθεί μόνο όταν οι πελάτες έχουν πεθάνει (πράγμα που δεν τους ενθαρρύνει και πολύ να το κάνουν!) Η εταιρία American Rocket σχεδιάζει το Βιομηχανικό Πύραυλικό Φορέα (ILV) ένα φορέα-υβρίδιο για εκτοξεύσεις σε GEO. Οι εκτοξεύσεις θα γίνονται από την αεροπορική βάση Βάντενμπεργκ. Φυσικά αυτές οι εταιρίες έχουν πολύ δρόμο ακόμα μέχρι να δρομολογήσουν εμπορικά φορτία και φυσικά οι φορείς τους δεν μπορούν να συναγωνιστούν τους φορείς της NASA.

Ινδία-Βραζιλία: Η Ινδία έχει σχέδια για ένα φορέα εκτόξευσης γεωσύγχρονων δορυφόρων (GSLV) που θα μπορεί να τοποθετεί 1,7 τόννους σε GTO γύρω στα 1995. Ο φορέας GSLV θα χρησιμοποιηθεί για εκτόξευση Ινδικών τηλεπικοινωνιακών και μετεωρολογικών δορυφόρων. Αλλά είναι πολύ απίθανο ότι η Ινδία θα έχει δυνατότητα εμπορικής εξυπηρέτησης πελατών από το εξωτερικό. Τα πράγματα είναι ακόμα πιο δύσκολα για τη Βραζιλία, η οποία ανακοίνωσε ότι θα μπορούσε να αναπτύξει ένα φορέα από τον πύραυλό της Σόντα IV. Ο φορέας θα μπορούσε να τοποθετήσει μικρά φορτία σε LEO. Αλλά όσον αφορά τις δυνατότητες τοποθέτησης φορτίων σε GTO, θα πρέπει να αποκλείονται μέχρι το 2000.

Ο ΤΕΛΙΚΟΣ ΠΥΡΑΥΛΙΚΟΣ ΦΟΡΕΑΣ

Το «Υψηλό Σύνορο» θα ανοίξει διάπλατα, όχι με τις επισφαλείς προσπάθειες αντιοικονομικών και περιορισμένων δυνατοτήτων πυραυλικών φορέων, αλλά με την ανάπτυξη σκαφών που είναι 100% επανακτήσιμα. Τα αμερικάνικά Διαστημικά Λεωφορεία, το Σοβιετικό Μπουράν κι ο Ευρωπαικός Ερμής είναι μονάχα τα πρώτα βήματα προς αυτήν την κατεύθυνση. Αυτήν τη στιγμή υπάρχουν σχέδια για τα λεγόμενα αεροδιαστημοπλάνα, σκάφη που θα απογειώνονται οριζόντια από τη Γη και αναπτύσσοντας τεράστιες ταχύτητες, θα μπαίνουν σε τροχιά. Τέτοια σκάφη θα μπορέσουν επίσης να μεταβάλλουν ριζικά τις παγκόσμιες αεροπορικές συγκοινωνίες, αφού θα πετούν με ταχύτητα ίσως και 25 Μαχ. Φυσικά οι τεχνολογίες που θα απαιτηθούν θα είναι αρκετά προηγμένες (π.χ. κινητήρες υδρογόνου, ειδική αντιθερμική προστασία κλπ.) και τα αεροδιαστημοπλάνα είναι υπόθεση του 21ου αιώνα. Αλλά μόνο με αυτά, το κόστος των διαστημικών πτήσεων θα πάψει να φτάνει στα ύψη και θα υπάρχει ικανοποιητική αξιοπιστία σε συνδυασμό με ικανοποιητική ικανότητα τοποθέτησης φορτίων. Τα αεροδιαστημοπλάνα επίσης θα ανοίξουν και τις πύλες του διαστήματος για το διαστημικό τουρισμό. Σε λίγες δεκαετίες ένα εισιτήριο για τροχιά δεν θα στοιχίζει περισσότερο από ένα εισιτήριο για το γύρο του κόσμου. Τα προγράμματα και η τεχνολογία των αεροδιαστημοπλάνων όμως θα αποτελέσουν το αντικείμενο ενός μελλοντικού άρθρου.

Η ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΤΟΥ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΟΣ

Η Λεωφόρος για το Διάστημα έχει αρχίσει να διευρύνεται και να αποκτά μεγάλη κυκλοφοριακή ροή. Ίσως μάλιστα κάποτε γνωρίσει και μποτιλιάρισμα. Αλλά είναι μόνο το πρώτο βήμα για να ξεφύγουμε από το βαρυτικό πηγάδι. Το επόμενο βήμα θα είναι η «Γέφυρα Μεταξύ των Κόσμων», δηλαδή η ανάπτυξη συστημάτων και εξοπλισμού, με τα οποία θα γεφυρώσουμε τα χάσματα προς τη Σελήνη και προς τον Αρη. Και το τρίτο βήμα είναι η φάση των «Απομακρυσμένων Διαστημοδρομίων», όπου θα κατασκευαστούν επιστημονικές προφυλακές και τελικά βάσεις στη Σελήνη και στον Άρη. Το έργο είναι δύσκολο, δαπανηρότατο και γεμάτο εμπόδια. Τα εμπόδια αυτά είναι κι ο πρώτος αντίπαλος στο στρώσιμο της Λεωφόρου του Διαστήματος. Ο δεύτερος κι ο πιο επικίνδυνος, βρίσκεται εδώ στη Γη. Είναι οι κάθε λογής κοντόφθαλμοι πολέμιοι και επικριτές της εξερεύνησης και εκμετάλλευσης του διαστήματος.

Αλλά η διάνοιξη της Λεωφόρου προς το «Υψηλό Σύνορο» θα αποδώσει με το παραπάνω τα χρήματα που θα επενδυθούν στη δημιουργία της, μετακινώντας τα σύνορα της τεχνολογίας στο διάστημα. Οι ΗΠΑ, από κάθε ένα δολάριο που επένδυσαν στο πρόγραμμα Απόλλων στη δεκαετία του '60, αποκόμισαν τρία δολάρια-κάτι που δεν φαίνεται να πρόσεξε κανείς από τους επικριτές και τους πολέμιους της εξερεύνησης και εκμετάλλευσης του διαστήματος. Τελικά όμως η ιστορική αναγκαιότητα θα νικήσει και τους δυο αντιπάλους και θα ανοίξει τις πύλες της νέας εποχής.

Διαβάζουμε πολλά σχετικά άρθρα για τις διαστημικές πτήσεις, γεμάτα τεχνικές λεπτομέρειες και περιγραφές. Όμως αυτό που συνήθως δεν μνημονεύεται είναι ο ανθρώπινος παράγοντας: πώς αντέδρασαν οι άστροναύτες όταν είδαν να τους περιβάλλει η μαύρη άβυσσος; Τι ένιωσαν στην γκρίζα ερημιά της Σελήνης; Τί είδους αισθήματα τους πλημμύρισαν όταν αντίκρυσαν τη γαλάζια σφαίρα της Γης να πλέει στον έναστρο ουρανό;

Του Θανάση Βέμπου

Σκηνή πρώτη:
Ο στενόχωρος θαλαμίσκος Απόλλων με τους τρεις αστραναύτες βρίσκεται στα μισά του δρόμου για τη Σελήνη. Μοιάζει με ένα θωρακισμένο κονσερβοκούτι, εξοπλισμένο με όλα τα επιτεύγματα της σύγχρονης τεχνολογίας. Είναι μια όαση ζωής μέσα στο ατέλειωτο κι αιώνιο σκοτάδι του διαστήματος. Η φωνή του Κέντρου Ελέγχου Αποστολής ακούγεται μονότονη μέσα σε τριγμούς και παράσιτα. Λίγο πιο έξω από τις θυρίδες παρατήρησης μια γαλαζοπράσινη φωτεινή σφαίρα επιπλέει στο μαύρο βελούδο του διαστήματος: είναι ο πλανήτης πατρίδα, ένας τεράστιος κόσμος με θάλασσες, ψηλά βουνά, πυκνές ζούγκλες, παγωμένες τούντρες και άνυδρες ερήμους. Και πάνω του δισεκατομμύρια ανθρώπινες υπάρξεις χαμένες σε τεράστιες πόλεις και μικρά χωριά. Γνωστοί, φίλοι, συγγενείς και το ανώνυμο πλήθος, όλοι αυτοί βρίσκονται εκεί πέρα. Ο αστροναύτης σηκώνει το γαντοφορεμένο χέρι του και ανακαλύπτει ότι μονάχα με το δάχτυλό του μπορεί να κρύψει τελείως αυτό το γαλάζιο βώλο μαζί με το μικροσκοπικό σύμπαν που μεταφέρει επάνω του...

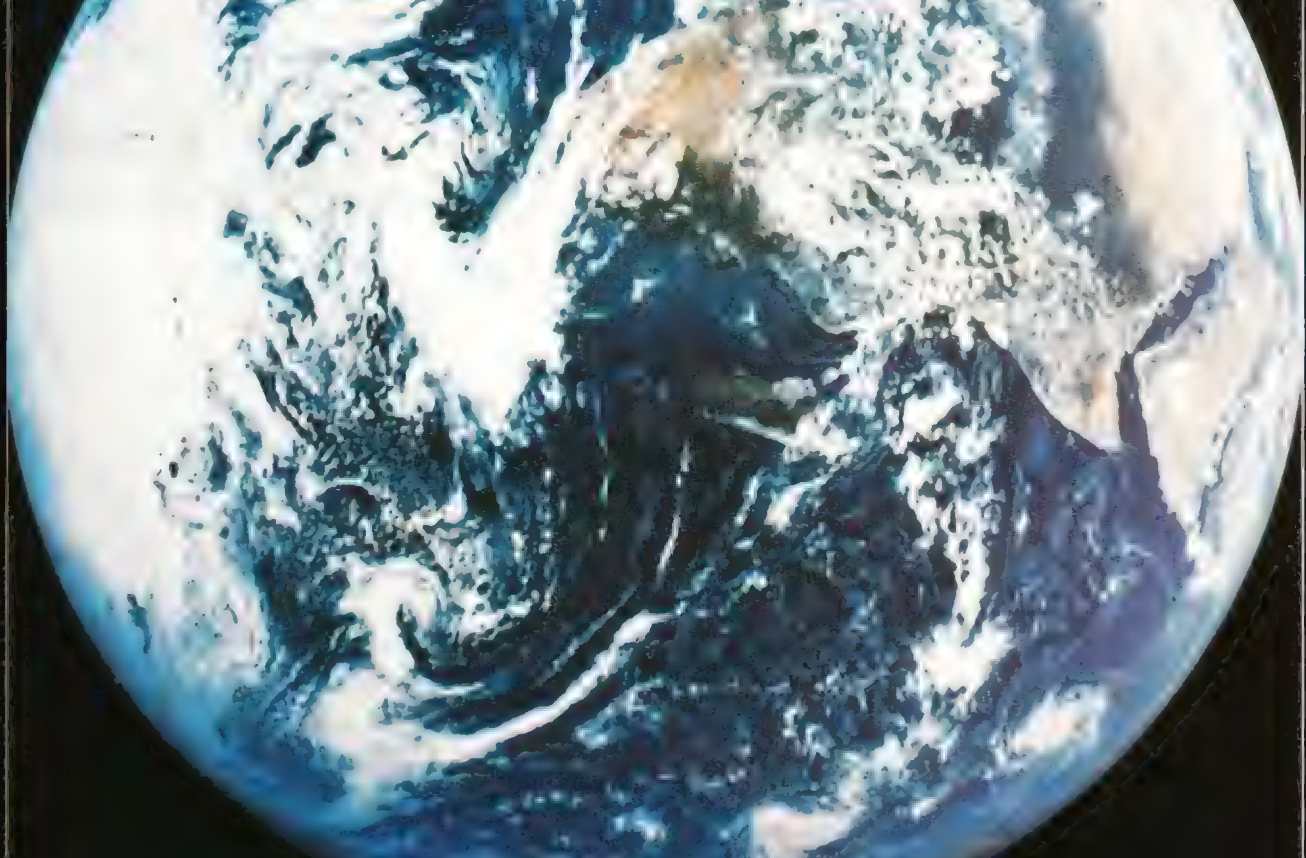
Σκηνή δεύτερη:
Ο διαστημικός σταθμός Μιρ περιστρέφεται λίγες εκατοντάδες χιλιόμετρα πάνω από τη Γη. Οι δυο άντρες πρέπει να ζήσουν μέσα στις λίγες δεκάδες κυβικά μέτρα χώρου επί ένα χρόνο. Έναν ολόκληρο χρόνο χωρίς να νιώσουν την αύρα του αέρα ή το άγγιγμα της βροχής στο πρόσωπό τους. Χωρίς τα μάτια τους να πλανηθούν στην καταπράσινη απεραντοσύνη ενός δάσους, ή στην ασημένια αντανάκλαση του φεγγαριού πάνω σε μια γαλήνια θάλασσα. Ένα χρόνο χωρίς τα αγαπημένα τους πρόσωπα, καταναλώνοντας κονσερβαρισμένο αέρα και τρόφιμα, χωρίς να μπορούν να πλυθούν ή να κοιμηθούν σαν άνθρωποι. Και ταυτόχρονα να εργάζονται αδιάκοπα, αποτελώντας το επίκεντρο της προσοχής ενός αόρατου "Μεγάλου Αδελφού"...

Τα παραπάνω δυο παραδείγματα ήταν δυό πραγματικές καταστάσεις στις οποίες βρεθήκαν γήινοι αστροναύτες για αρκετές φορές τα τελευταία είκοσι χρόνια. Είναι καταστάσεις στις οποίες αντιδρούν απρόβλεπτα, ακόμα και τα πλέον κατάλληλα εκπαιδευμένα άτομα. Και οι ψυχολογικές πιέσεις τις οποίες υφίστανται αστροναύτες σε ιδιαίτερα επίπονες ή μακρόχρονες αποστολες, όπως τα ταξίδια στη Σελήνη, ή οι μακρόχρονες παραμονές σε διαστημικούς σταθμούς, είναι πολύ σημαντικές.

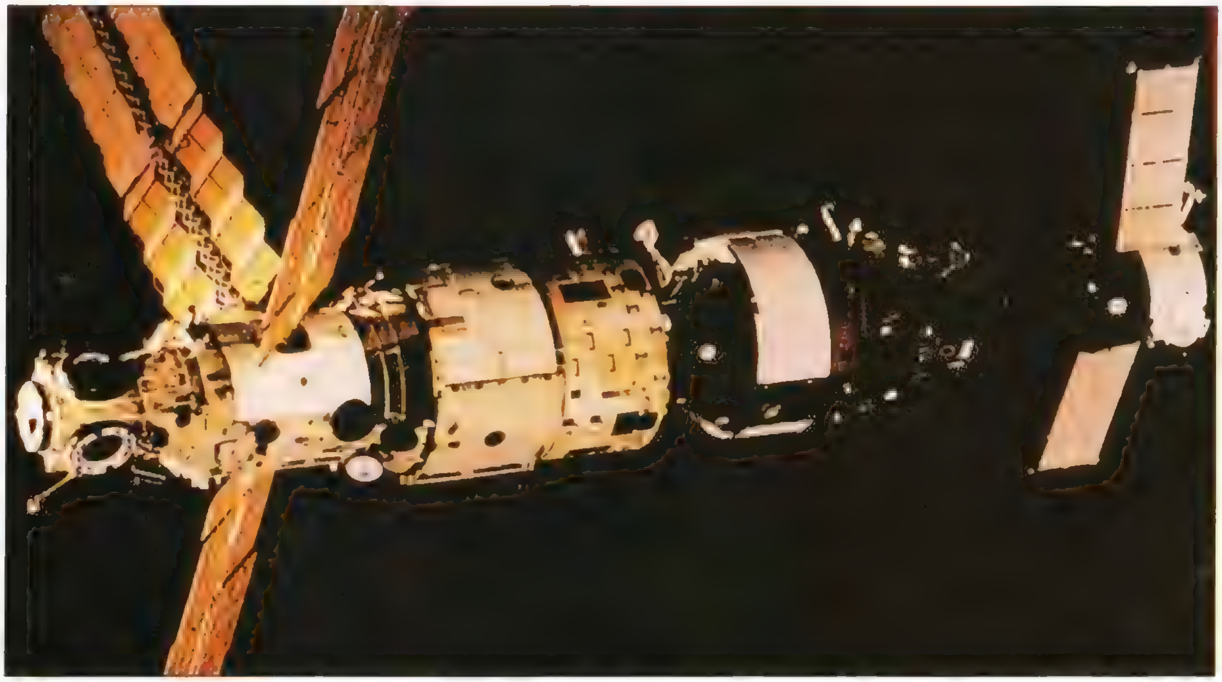
Ο ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ ΑΝΘΡΩΠΟΣ

Στις διαστημικές πτησεις, όπως και σε πλήθος άλλων δραστηριοτήτων, ο παράγοντας άνθρωπος είναι δυναμικός και απρόβλεπτος. Βέβαια, αυτή ειδικά η ρευστή φύση του τον καθιστά αναντικατάστατο σε ότι αφορά τις εργασίες που δεν μπορεί να εκτελέσει ο εξυπνότερος υπολογιστής, ή το τελειότερο ρομπότ. Είναι όμως και το στοιχείο που τον καθιστά ευάλωτο στις επιδράσεις του διαστημικού ταξιδιού. Ο υπολογιστής δεν πειναει.

ΟΙ ΑΓΓΕΛΙΑΦΟΡΟΙ



ΤΗΣ ΑΙΩΝΙΟΤΗΤΑΣ



Θεαματική φωτογραφία του διαστημικού σταθμού Μιρ, από το Σογιούζ ΤΜ-2 που έχει αποσπαστεί και επιστρέφει στη Γη. Στη φωτογραφία διακρίνεται το κυρίως σώμα του Μιρ με τα ηλιακά πτερύγια γιά συλλογή ενέργειας, το τμήμα Κβαντ, και το Σογιούζ ΤΜ-3 στα δεξιά. Στο μέλλον προβλέπεται η κατασκευή ακόμα περισσότερο εξελιγμένων διαστημικών σταθμών στους οποίους θα ζουν και θα εργάζονται κοσμοναύτες γιά πολλούς μήνες προετοιμαζόμενοι για διαπλανητικές μακρόχρονες πτήσεις. Το ποιές θα είναι οι ψυχολογικές συνέπειες τέτοιων εγχειρημάτων στους ίδιους τους κοσμοναύτες, είναι κάτι που μόλις έχουμε αρχίσει να υποψιαζόμαστε...

δεν κρυώνει, ούτε και νυστάζει. Ακόμα περισσότερο, δεν βαριέται, δεν φοβάται, δεν έχει άγχος και τα όρια των δυνατοτήτων του είναι σαφώς προκαθορισμένα από τον κατασκευαστή του. Όμως μια ανθρώπινη ύπαρξη αντιδρά με ποικίλους τρόπους όταν αντιμετωπίζει μια πρωτόγνωρη κατάσταση: αυτή της μοναξιάς, της αποξένωσης και της αντιμετώπισης του Απείρου, ενώ ταυτόχρονα υφίσταται πιέσεις και καταπονήσεις σε διάφορους τομείς.

Οι πρώτοι αστροναύτες ήταν ειδικά εκπαιδευμένοι πιλότοι δοκιμών, πολίτες ή στρατιωτικοί, με χιλιάδες ώρες πτησης στο ενεργητικό τους. "Για να πας στο διάστημα", έλεγε ο Νηλ Άρμστρονγκ στην Οριάνα Φαλάτσι το 1964, "χρειάζεται πάνω απ' όλα η πειθαρχία. Άλλωστε δεν διαλέγουν τους στρατιωτικούς γιατί είναι πιο κατάλληλοι από εμάς τους πιλότους. Τους διαλέγουν γιατί είναι κιόλας επιλεγμένοι και φορμαρισμένοι. Έτσι είναι πιο εύκολο να ψαρέψουν τον καλύτερο. Για τους στρατιωτικούς είναι γνωστά τα πάντα, ακόμα και το πόσο μπορούν να τους εμπιστευτούν..."

Πράγματι έτσι είναι. Αλλά αυτή ακριβώς η προϋπόθεση είναι δίκοπο μαχαίρι. Θα μπορούσε ο έμπειρος στρατιωτικός πιλότος, που είναι σε θέση να ανταπεξέλθει με απόλυτη επιτυχία στους χειρισμούς του σκάφους κατά τη διάρκεια μιας αερομαχίας, να αντέξει στις ιδιόμορφες ψυχολογικές πιέσεις μιας ιδιαίτερης αποστολής;

"Όλος ο κόσμος εκεί κάτω μένει πίσω", λέει ο Τομ Γουλφ, ο γνωστός Αμερικάνος συγγραφέας του "Right Stuff". "Μόνον έτσι μπορεί κανείς να καταλάβει πόσο μεγάλο, πόσο τιτάνιο πρέπει να είναι το Εγώ ενός στρατιωτικού πιλότου."

"Το κακό είναι συνώνυμο του Εγώ", λέει ο Έντγκαρ Μίτσελ, πέμπτος άνθρωπος στη Σελήνη (Απόλλων 14, 1971) σε μια συνέντευξη που έδωσε στον Τζέιμς Γκόρμαν, είκοσι χρόνια μετά τα ιστορικά βήματα των Άρμστρονγκ και Όλντριν στο δορυφόρο μας. Οι περισσότεροι αστροναύτες του προγράμματος Απόλλων είναι σήμερα πολύ διαφορετικοί από τους ατσάλινους άφοβους ήρωες που είχαν παρουσιάσει τα Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης πριν από δυο δεκαετίες. Η ζωή τους άλλαξε μετά το ταξίδι στη Σελήνη. Ήπιαν από το κρασί του Σύμπαντος.

ΤΙ ΑΠΕΓΙΝΑΝ ΟΙ ΑΣΤΡΟΝΑΥΤΕΣ ΤΟΥ ΑΠΟΛΛΩΝΑ 11;

Τον Ιούλιο του 1969, οι Νηλ Άρμστρονγκ, Έντουϊν Όλντριν και Μάικ Κόλλινς πραγματοποίησαν το σημαντικότερο ταξίδι στην ανθρώπινη ιστορία φτάνοντας στη Σελήνη με τον Απόλλωνα 11. Σήμερα ο εξηντάχρονος Νηλ Άρμστρονγκ είναι επίτιμος καθηγητής της αεροδυναμικής στο Πανεπιστήμιο του Σινσινάτι, έχοντας παραιτηθεί από αστροναύτης ήδη από το 1971. Είναι επίσης πρόεδρος στο τμήμα υπολογιστών της Aviatear Inc. Λιγόλογος και ψυχρός, ο πρώτος άνθρωπος στη Σελήνη φαίνεται να έχει κλειστεί στον εαυτό του, έχοντας στην πλάτη του το αβάσταχτο βάρος της ιστορικής "πρωτιάς". Σε μια συνέντευξή του στην Οριάνα Φαλάτσι, πέντε χρόνια πριν το ταξίδι του στη Σελήνη και φυσικά χωρίς να γνωρίζει ακόμα το καταπληκτικό πεπρωμένο που του επιφυλασσόταν, είχε πει τα εξής:

"Ξέρετε, δεν καταλαβαίνω αυτούς που ελπίζουν να πάνε πρώτοι στη Σελήνη. Είναι ανοησίες, παιδιάστικα πράγματα, ρομαντικά κατάλοιπα, ανάξια της ορθολογιστικής εποχής στην οποία ζούμε. Και αποκλείω το ότι θα πήγαινα πάνω με τη σκέψη πως δεν θα γύριζα πίσω. Εκτός αν αυτό γίνει απαραίτητο για τεχνικούς λόγους. Να πεθάνεις στο διάστημα ή στη Σελήνη δεν είναι τεχνικά απαραίτητο. Συνεπώς ανάμεσα στο να πεθάνεις δοκιμάζοντας ένα τζετ και στο να πεθάνεις στη Σελήνη, εγώ προτιμώ να πεθάνω δοκιμάζοντας ένα τζετ. Εσείς όχι; "

Μερικά χρόνια αργότερα, όταν ο Άρμστρονγκ κατέβαινε τη μικρή σκάλα της σεληνακάτου, η καρδιά του χτυπούσε με 150 σφυγμούς το λεπτό.

Στο μεταξύ ο Έντουϊν "Μπαζ" Όλντριν παρακολουθούσε το σύντροφό του από το φινιστρίνι της σεληνακάτου, με ανάμεικτα συναισθήματα. Πολλοί παρατηρητές υποστήριξαν, βασιζόμενοι σε διάφορες ενδείξεις, ότι ο Όλντριν επρόκειτο να είναι ο πρωτος άνθρωπος στη Σελήνη, αλλά την τελευταία στιγμή ορίστηκε αρχηγός της αποστολής ο Άρμστρονγκ. Δεν ξέρουμε κατά πόσο επηρεάστηκε ο Όλντριν από το γεγονός ότι ήταν ο δεύτερος άνθρωπος στη Σελήνη κι όχι ο πρώτος. Ξέρουμε όμως ότι η μετέπειτα μοίρα του δεν ήταν και τόσο ευχάριστη.

Επιστρέφοντας στη Γη, ο Όλντριν ήταν ο μοναδικός αστροναύτης που ξαναγύρισε

στη στρατιωτική υπηρεσία (ήταν ήδη σμήναρχος) και τοποθετήθηκε σαν διοικητής μιας σχολής πιλότων στη βάση Έντουαρντς. Παραιτήθηκε από αστροναύτης στα 1971. Όμως λίγους μήνες μετά την επιστροφή στη Γη είχε αρχίσει η κατάρρευση. Τον Ιούλιο του 1988, με την ευκαιρία της επίσκεψης του Όλντριν στην Ελλάδα, είχαμε συνομιλήσει μαζί του. Μεταξύ αλλων, ο Όλντριν είχε πει και το εξής ενδιαφέρον:

"...Τα σωματίδια της κοσμικής ακτινοβολίας με υψηλή ενέργεια, διαπερνούν το κράνος του αστροναύτη που βρίσκεται στο κενό, που εκτελεί δηλαδή εξωοχηματική δραστηριότητα (EVA), είτε "κολυμπώντας" στο διάστημα είτε βηματίζοντας στην επιφάνεια της Σελήνης. Τα σωματίδια αυτά καταστρέφουν τα εγκεφαλικά κύτταρα κι έτσι ίσως οι μακροπρόσθεσμες επιδράσεις μακροχρόνιων διαστημικών πτήσεων θα είναι το χάσιμο της μνήμης των αστροναυτών. Εγώ προσωπικά ήμουν ο μοναδικός αστροναύτης που παρατηρούσα ορισμένες φωτεινές γραμμές ακόμα κι όταν έκλεινα τα μάτια. Αυτές οι γραμμές οφείλονταν στα σωματίδια υψηλής ενέργειας των κοσμικών ακτίνων..."

Πολλοί είπαν ότι τα μικροσκοπικά αυτά σωματίδια έβλαψαν τα εγκεφαλικά κύτταρα του αστροναύτη. Τα κοσμικά αυτά σωματίδια ίσως να είναι πολύ δραστήρια. Στις 6 Αυγούστου 1988, ο Σοβιετικός κοσμοναύτης Ανατόλι Λεβτσένκο πέθανε από όγκο στον εγκέφαλο. Ο όγκος είχε αναπτυχθεί ξαφνικά και ραγδαία. Ο Λεβτσένκο είχε παραμείνει στο διαστημικό σταθμό Μιρ ένα σχεδόν χρόνο, στα 1987.

Μετά την επάνοδο στη Γη ο Όλντριν παραδόθηκε στο αλκοόλ και στα ναρκωτικά. Κυριευμένος από κατάθλιψη, καθόταν ατέλειωτες ώρες μπροστά σε ένα παράθυρο κοιτάζοντας έξω αφηρημένος. Φυσικά η γυναίκα του πήρε διαζύγιο, μην μπορώντας να ζει πλέον μαζί του, αφού όπως δήλωσε ο αστροναύτης είχε πάψει πια να της φέρεται σαν σύζυγος. Ο Όλντριν βυθιζόταν ολοένα και περισσότερο στην καταστροφή. Από την τραγική αυτή κατάσταση σώθηκε όταν μιά άλλη γυναίκα, η Μπέβερλι Βαν Ζήλε, δέχτηκε να τον παντρευτεί με τον όρο ότι αυτός θα δεχόταν να υποβληθεί σε θεραπεία για αποτοξίνωση. Ο Όλντριν κράτησε την υπόσχεσή του και έκοψε με το μαχαίρι ποτό και ναρκωτικά. Μάλιστα μια από τις τιμές που του έχουν γίνει είναι και η ανακήρυξή του σε επίτιμο πρόεδρο της Εταιρείας Ψυχικής Υγείας των ΗΠΑ.

"Οι περισσότεροι από μας είμασταν ανάμεσα στα τριάντα και τα σαράντα μας χρόνια την εποχή που πήγαμε στη Σελήνη" μας είπε ο Όλντριν. "Πιστεύω ότι αυτή είναι η ηλικία στην οποία ο κάθε άνθρωπος υφίσταται αλλαγές στην ψυχοσύνθεσή του και αποκρυσταλλώνει συγκεκριμένες απόψεις για τον κόσμο γύρω του. Το ταξίδι στη Σελήνη ήταν μια συγκλονιστική εμπειρία, ακόμα και για άτομα ειδικά επιλεγμένα όπως εμείς. Αν εσείς κάνατε ένα μακρινό και απίθανο ταξίδι, π.χ. στο Νότιο Πόλο, αυτό ασφαλώς θα σας επηρέαζε σημαντικά, παρά το γεγονός ότι δεν θα εγκαταλείπατε τα όρια αυτού εδώ του πλανήτη..."

Λίγους μήνες μετά τον Απόλλωνα 11, ήταν η σειρά των Τσαρλς Κόνραντ και Αλαν Μπην να περπατήσουν στη Σελήνη. Ο δεύτερος συνέχισε την καριέρα του σαν αστροναύτης, πέταξε στο διαστημικό σταθμό Σκάϊλαμπ το 1973, και τελικά παραιτήθηκε από τη NASA το 1981. Σήμερα είναι επαγγελματίας ζωγράφος, προσπαθώντας να αποδώσει στους πίνακές του τα σεληνιακά τοπία -κι ό,τι άλλο είδε πίσω απ' αυτά. Παράξενο πεπρωμένο πράγματι για ένα βετεράνο πιλότο δοκιμών του Πολεμικού Ναυτικού, με πτυχίο αεροναυτικής μηχανικής.

Η μοίρα του Έντγκαρ Μίτσελ, αστροναύτη του Απόλλωνα 14, ήταν ακόμα πιο παράξενη. Γεννημένος στα 1930, ο Μίτσελ έχει πτυχία βιομηχανικού μάνατζμεντ, αεροναυτικής μηχανικής, καθώς και ντοκτορά στην αεροναυτική μηχανική και αστροναυτική. Υπήρξε πιλότος του Ναυτικού. Μαζί με το βετεράνο Άλαν Σέπαρντ, περπάτησαν εννιάμισι ώρες στην περιοχή του Φρα Μάουρο, το Φλεβάρη του 1971.

Ο Μίτσελ ήταν ο πρώτος άνθρωπος που εκτέλεσε πειράματα ESP στη Σελήνη. Και με τα αρχικά ESP (Extra Sensory Perception) εννοούμε την υπεραισθητήρια αντίληψη, δηλαδή όλα τα σχετικά φαινόμενα που μπαίνουν κάτω από το μανδύα της παραψυχολογίας. Ο Μίτσελ προσπάθησε να στείλει τηλεπαθητικά τις σκέψεις του από τη Σελήνη, σε τέσσερις διαφορετικούς ανθρώπους πάνω στη Γη. Το πείραμα δεν πέτυχε, εκτός από το παράδοξο γεγονός ότι τα αποτελέσματα ήταν κατά πολύ χαμηλότερα αυτών που αναμένονταν στατιστικά. Αυτό έκανε το Μίτσελ να σκεφτεί ότι τα αποτελέσματα ήταν εξίσου σημαντικά. Όμως το πείραμα είχε γίνει χωρίς την έγκριση της NASA κι όταν η ιστορία διαδόθηκε δημιουργήθηκαν προβλήματα. Σήμερα ο Έντγκαρ Μίτσελ έχει τη δική του εταιρία στη Φλόριντα, κοντά στο Παλμ Μπητς. Στη συνέντευξη που έδωσε στον Τζέιμς Γκόρμαν, είχε πει ότι επιστρέφοντας στη Γη είχε αυτό που λέμε "θρησκευτική εμπειρία". Όπως είπε, αντιλήφθηκε ξαφνικά ότι το Σύμπαν αποτελείται από ύλη και πνεύμα -στοιχεία τα οποία γεφυρώνονταν από τη συνείδηση. Ο Θεός ήταν κάτι σαν την παγκόσμια συνείδηση που υπάρχει έκδηλη σε κάθε άτομο. Ο αστροναύτης ένιωσε ότι ο νους ή η συνείδηση αποτελεί το υπόστρωμα, τη βάση της υλικής πραγματικότητας.

Τον Οκτώβριο του 1972 ο Μίτσελ παραιτήθηκε από τη NASA και το Ναυτικό και ίδρυσε το Ινστιτούτο Νοητικής και Επιστημών για τη Μελέτη της Ανθρώπινης Συνείδησης, το οποίο εξακολουθεί να διευθύνει και σήμερα. Ο Μίτσελ δοκίμασε διάφορες μεθόδους όπως γιόγκα, θεραπεία γκεστάλτ, ψυχοδυναμική, διεξαγωγική ανάλυση, αναγέννηση, σιάτσου, διαλογισμό και πολλές αναπνευστικές τεχνικές,



Ο αστροναύτης Τζέημς Ίργουιν όπως ήταν την εποχή της πτήσης του προς την Σελήνη τον Ιούλιο του 1971. Ο Ίρβιν ήταν από τους λίγους αστροναύτες που υπέστει σοβαρές ψυχικές αλλαγές μετά το ταξίδι. Αργότερα έπαθε δύο καρδιακές προσβολές και έχοντας την εντύπωση ότι ήρθε σε επαφή με τον Θεό στην Σελήνη, παραιτήθηκε από την USAF kai thn ΝΑΣΑ κι έγινε ο ιδρυτής μιάς χριστιανικής οργάνωσης που την ονόμασε "Υψηλή Πτήση". Παρόμοιες αντιδράσεις θα πρέπει να αναμένονται ίσως και σε μελλοντικά ταξίδια στον Άρη και σε άλλους πλανήτες...



Ο αστροναύτης Όλντριν στο αποκορύφωμα της αστροναυτικής του καριέρας, μέσα στην σεληνάκατο του Απόλλωνα 11. Η φωτογραφία έχει τραβηχτεί μετά την πρώτη τους σεληνιακή βόλτα, στις 20 Ιουλίου 1969. Η κούραση είναι έκδηλη στα χαρακτηριστικά του αστροναύτη .



Οι τρεις αστροναύτες που επέστρεψαν στη Γη με το Σογιούζ ΤΜ-3 το Δεκέμβριο του 1987. Ο Αλεξάντρωφ αριστερά είχε παραμείνει σε τροχιά επί 160 μέρες, ο Γιούρι Ρομανένκο επί 326 μέρες και ο Λεβτσένκο δεξιά επί 8 ημέρες. Είναι γνωστά τα ψυχολογικά προβλήματα που εμφανίζουν ορισμένοι Σοβιετικοί κοσμοναύτες κατά την διάρκεια πολύμηνων πτήσεων στους διαστημικούς σταθμούς Σαλιούτ και Μιρ. Ο Γιούρι Ρομανένκο παραδέχθηκε πως πολλές φορές τα πράγματα ήταν δύσκολα εκεί πάνω. Ο Λεβτσένκο, στα δεξιά δεν θα ξαναπετάξει ποτέ στο διάστημα. Πέθανε σε ηλικία 47 ετών στις 6 Αυγούστου 1988 από όγκο στον εγκέφαλο



Ο Έντουιν Ώλντριν, δεκαεννιά χρόνια μετά την πρώτη προσελήνωση σε ξενοδοχείο της Αθήνας κατά την διάρκεια συνέντευξης με τον γράφοντα. Παρά τα προβλήματα που αντιμετώπισε με το αλκοόλ και τα ναρκωτικά, ο 58χρονος Ώλντριν φαινόταν εξαιρετικά δυνατό και υγιές άτομο.

προκειμένου να απελευθερώσει το νου του από τα "υποσυνείδητα απορρίμματα". Παρ' όλα αυτά ο Μίτσελ διευκρινίζει ότι δεν είναι θρησκευόμενος αλλά πνευματικός άνθρωπος. "Θα μπορούσα να ορίσω την πνευματικότητα σαν την προσωπική εμπειρία του ατόμου απέναντι στη θεία πραγματικότητα. Θρησκεία είναι να πιστεύεις στην εμπειρία της θείας πραγματικότητας κάποιου άλλου. "

ΑΣΤΡΟΝΑΥΤΗΣ-ΙΕΡΑΠΟΣΤΟΛΟΣ

Ο σμήναρχος Τζέιμς Μπένσον Ίργουϊν, που πήγε στη Σελήνη με τον Απόλλωνα 15, αναγνωρίζει ότι το ταξίδι αυτό αποτέλεσε το σημαντικότερο γεγονός της ζωής του, μιά που τον μεταμόρφωσε ψυχικά και σωματικά. Ο Τζέιμς Ίργουϊν μαζί με τον Ντέιβιντ Σκοτ προσεληνώθηκαν κοντά στη χαράδρα Χάντλεϋ τον Ιούλιο του 1971. Έμειναν στη Σελήνη τρεις μέρες και επιχείρησαν εξόδους συνολικής διάρκειας 20 ωρών. Η αποστολή αυτή -όπως και πολλές άλλες- αντιμετώπισε μεγάλους κινδύνους. Κατά την κρίσιμη φάση της προσεληνώσεως ο Σκοτ έκλεισε πρόωρα τον κινητήρα και η σεληνάκατος έπεσε με δύναμη στο έδαφος. Οι αστροναύτες δεν μπορούσαν να ξέρουν αν οι κινητήρες ανόδου θα λειτουργούσαν, παρά μόνο όταν τους πυροδοτούσαν για να φύγουν από τη Σελήνη! Έτσι έπρεπε να περιμένουν 72 ώρες μέχρι να ανακαλύψουν αν θα επέστρεφαν στη Γη ή αν θα πέθαιναν από ασφυξία στη Σελήνη. Τελικά όμως όλα πήγαν καλά και η αποστολή περατώθηκε με απόλυτη επιτυχία.

Δυο χρόνια μετά την προσελήνωση κι ενώ ήταν μόνο 43 χρονών, ο Ίργουϊν υπέστη δυο σοβαρές καρδιακές προσβολές. Οι γιατροί βεβαίωσαν ότι αιτία τους ήταν η εξαιρετική συγκινησιακή καταπόνηση της καθόδου στη Σελήνη. Από τότε η ζωή του αστροναύτη Ίργουϊν άλλαξε ριζικά. Έγινε χορτοφάγος και αδυνάτισε δέκα κιλά, αλλά το βασικό ήταν η ανάπτυξη της θρησκευτικής του πίστης. Στις 1 Ιουλίου 1972 ο Ίργουϊν παραιτήθηκε από τη NASA και ίδρυσε την "Υψηλή Πτήση", μια χριστιανική ευαγγελική οργάνωση στο Κολοράντο Σπρινγκς. Ο Ίργουϊν ελπίζει ότι κάποια μέρα η οργάνωση αυτή θα γινει η αδελφότητα των χριστιανών αστροναυτών.

Η θέα της Γης από τη Σελήνη ίσως να ήταν το τελευταίο πράγμα που θα έβλεπε ο Τσαρλς Ντιούκ, ο πιλότος της σεληνακάτου του Απόλλωνα 16, τον Απρίλιο του 1972.

"Φοβήθηκα στ' αλήθεια. Ετοιμαζόμουν να καταρρίψω το ρεκόρ του άλματος σε ύψος (στη Σελήνη). Συσπειρώθηκα, πήδηξα και βρέθηκα κάπου ενάμισι μέτρο ψηλά. Το βάρος που είχα στην πλάτη μου με ανέτρεψε..."

Για μια ατέλειωτη εφιαλτική στιγμή ο Τσαρλς Μος Ντιούκ έβλεπε τα πόδια του να ανεβαίνουν ψηλά σε αργή κίνηση, νιώθωντας ότι έπεφτε στο έδαφος με την πλάτη. Αντιλήφθηκε τι θα μπορούσε να πάθει: να μείνει εκεί ξαπλωμένος ανάσκελα σαν αναποδογυρισμένη χελώνα, με τον αέρα να ξεφεύγει από τη σχισμένη διαστημική στολή του! Ο σύντροφός του, ο Τζων Γιανγκ, δεν θα προλάβαινε να κάνει τίποτα. Ο θάνατος ήταν βέβαιος εκεί στη σεληνιακή ερημιά. Ο Τσαρλς Ντιούκ έπεσε στο έδαφος. Ακριβώς από πάνω του, σαν τον ήλιο στο καταμεσήμερο, βρισκόταν η Γη, "το πανέμορφο αυτό κόσμημα που κρεμόταν μέσα στη μαυρίλα του διαστήματος." Για τον αστροναύτη Ντιούκ αυτή θα μπορούσε να ήταν η τελευταία εικόνα της ζωής του, αλλά δεν ήταν. Η στολή του άντεξε. Αλλά η συγκλονιστική εμπειρία της Γης στο μαύρο ουρανό θα έμενε για πάντα καρφωμένη στη μνήμη του. Κι όπως θα ομολογούσε αργότερα, ο Ντιούκ θα ήταν κι αυτός άλλος ένας αστροναύτης που θα "συναντούσε το Θεό" στη Σελήνη.

Η ΜΟΝΑΞΙΑ ΤΟΥ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΟΣ

Οι σεληνιακές πτήσεις ανήκουν πια στο παρελθόν και δεν αναμένεται να επαναληφθούν πριν τις αρχές του επόμενου αιώνα. Όμως όταν ξαναγίνουν δεν θα έχουν την αίγλη και τη δόξα του προγράμματος Απόλλων. Αλλά το διάστημα εξακολουθεί πάντα να είναι ένα ιδιόμορφο μέρος: ένας τόπος ριζικά διαφορετικός από τον πλανήτη μας, μια ανεξερεύνητη χώρα που εξασκεί απρόβλεπτες επιδράσεις στην ανθρώπινη ψυχοσύνθεση.

Από το 1971, οι Σοβιετικοί στέλνουν κοσμοναύτες σε μακρόχρονες παραμονές σε τροχιά. Τα πληρώματα που παραμένουν πολλούς μήνες σε τροχιά αντιμετωπίζουν ποικίλα ψυχολογικά προβλήματα, που προέρχονται από την απομόνωση μέσα σε ένα τεχνητό στενόχωρο περιβάλλον και από τη συνεχή παρακολούθηση από τον Έλεγχο Αποστολής επί 24 ώρες το 24ωρο. Τέτοιες συνθήκες είναι μοιραίο να δημιουργήσουν προβλήματα ακόμα και στον πιο καλά εκπαιδευμένο και χαρισματικό κοσμοναύτη. Τα Σοβιετικά πληρώματα έχουν αντιμετωπίσει πολλά τέτοια προβλήματα, με αποκορύφωμα ίσως την περίπτωση του Βλαντιμίρ Βασιούτιν.

Ο Βλαντιμίρ Βλαντιμίροβιτς Βασιούτιν γεννήθηκε το 1952 στο Χάρκοβο της Ουκρανίας. Σταδιοδρόμησε σαν αξιωματικός της Πολεμικής Αεροπορίας και στρατολογήθηκε στο σώμα των κοσμοναυτών στα 1972. Στις 17 Σεπτεμβρίου 1985, ήταν κυβερνήτης του Σογιούζ Τ-14. Μια βδομάδα αργότερα βρισκόταν στο διαστημικό σταθμό Σαλιούτ-7 μαζί με τους Βολκώφ και Σαβίνιχ.

Δυο μήνες αργότερα άρχισαν τα προβλήματα. Από τις πληροφορίες που μεταδόθηκαν, φάνηκε ότι ο Βασιούτιν ήταν άρρωστος κι η πτήση έπρεπε να διακοπεί. Έτσι οι κοσμοναύτες επέστρεψαν εσπευσμένα στη Γη το Νοέμβριο. Αρχικά η φύση της ασθένειας του Βασιούτιν, δεν αποκαλύφθηκε. Μετά την προσεδάφιση οι γιατροί είπαν: "Η κατάσταση του Βλαντιμίρ Βασιούτιν είναι ικανοποιητική... Τώρα φαίνεται



Οι αστροναύτες του Απόλλωνα 11 στο παραδοσιακό πρόγευμα λίγο πριν από την εκτόξευση. Αριστερά διακρίνονται οι Μάϊκλ Κόλλινς, Νηλ Άρμστρονγκ και στο βάθος ο Ουίλιαμ Άντερς της προηγούμενης αποστολής του Απόλλωνα 8. Δεξιά διακρίνεται ο αστροναύτης και διευθυντής των πληρωμάτων πτήσης, Ντικ Σλέητον ενώ εξετάζει τους μετεωρολογικούς χάρτες και δίνει τις τελευταίες οδηγίες στους αστροναύτες. Δεξιά διακρίνεται και ο Ώλντριν.

καθαρά ότι όπως αναμενόταν, χρειάζεται νοσοκομειακή περίθαλψη."

Ήταν η πρώτη φορά που διαστημική πτήση διεκόπτετο για ιατρικούς λόγους. Ορισμένοι μίλησαν για κρίση σκωληκοειδίτιδας αλλά έξι βδομάδες μετά την επιστροφή των κοσμοναυτών έγινε η αποκάλυψη: ο Βασιούτιν χρειαζόταν ψυχιατρική θεραπεία.

Ο Σαβίνιχ κρατούσε ημερολόγιο, αποσπάσματα του οποίου δημοσιεύτηκαν αργότερα στην Πράβντα. "Όλα άρχισαν όταν παρατηρήσαμε μια αμυδρή ανωμαλία στη συμπεριφορά του Βασιούτιν. Είχε αϋπνίες και ανορεξία. Σκεφτήκαμε ότι θα έφταιγε η διάθεσή του -σε όλους μας συμβαίνει αυτό. Προσπαθήσαμε να τον βοηθήσουμε κάνοντάς του αστεία και συζητώντας μαζί του. Αλλά μετά αρρώστησε. Όσο προσπαθούσε να το ξεπεράσει, τόσο χειροτέρευε...."

Στο ημερολόγιό του ο Σαβίνιχ περιέγραφε ότι στο τέλος, "τα νεύρα του Βασιούτιν ήταν σμπαράλια και ήταν δύσκολο να τον κρατούμε υπό έλεγχο." Όπως ήταν φυσικό, η αποστολή διακόπηκε. Δεν γνωρίζουμε αν ο Βλαντιμίρ Βλαντιμίροβιτς Βασιούτιν έγινε καλά. Το σίγουρο είναι ότι δεν πρόκειται ποτέ πια να ξαναπετάξει στο διάστημα.

Το Δεκέμβριο του 1987 ο σμήναρχος Γιούρι Ρομανένκο επέστρεψε στη Γη μετά από 326 ημέρες συνεχούς παραμονής στο διαστημικό σταθμό Μιρ. Προκάλεσε όμως γενική έκπληξη το γεγονός ότι αναφέρθηκε στα προβλήματα που είχε στις προσωπικές του σχέσεις με τον κοσμοναύτη Λαβέικιν, ο οποίος βρισκόταν μαζί του καθ' όλη τη διάρκεια της πτήσης. Ο Λαβέικιν είχε επιστρέψει εσπευσμένα στη Γη, "λόγω καρδιακής αρρυθμίας" όπως δήλωσαν οι γιατροί. Ο Ρομανένκο αργότερα έκανε δηλώσεις επισημαίνοντας τα εξής ενδιαφέροντα: "Όσον αφορούσε τα προσωπικά μας αισθήματα, δεν είχαμε τίποτα κοινό". Είναι ακόμα χαρακτηριστικό ότι λίγες μόνο μέρες πριν την επιστροφή του στη Γη, ο Ρομανένκο εξερράγη θυμωμένος λέγοντας σε ένα δημοσιογράφο που τον ρωτούσε πώς ένιωθε μετά από τόσους μήνες στο διάστημα: "Παράτα με ήσυχο! Αρκετούς μπελάδες έχω εδώ πάνω."

Η ΕΜΠΕΙΡΙΑ ΤΗΣ ΕΡΗΜΙΑΣ

Μερικούς μήνες πριν την επιστροφή του Ρομανένκο στη Γη, πραγματοποιήθηκε στις ΗΠΑ μια σύσκεψη μιας ομάδας ειδικών. Τα προβλήματα που εξετάστηκαν ήταν ανάλογα με αυτά που αντιμετώπισε ο Σοβιετικός κοσμοναύτης. Στη σύσκεψη συμμετείχαν εξερευνητές της Ανταρκτικής, ρέϊντζερς εθνικών δρυμών και ψυχολόγοι της NASA και του αμερικανικού πολεμικού ναυτικού. Ο σκοπός αυτής της σύσκεψης ήταν ο εξής: πώς οι μελέτες πάνω στα προβλήματα των ανθρώπων που συμμετέχουν σε επίπονες και καταπιεστικές εργασίες όπως μακρόχρονα ταξίδια σε υποβρύχια ή παρατεταμένες παραμονές σε επιστημονικούς σταθμούς στην Ανταρκτική, θα μπορούσαν να βοηθήσουν τους πρωτοπόρους του 21ου αιώνα που θα επανδρώσουν τη σεληνοβάση και θα εξερευνήσουν τον Άρη.

Οι ειδικοί ανακάλυψαν ότι σ' αυτά τα όρια της ανθρώπινης εμπειρίας οι συνηθισμένες διανοητικές λειτουργίες είναι δυνατόν να μεταβληθούν ριζικά. Η αντίληψη της πραγματικότητας και του κινδύνου μπορεί να αλλοιωθεί και περιστατικά "μπερδεμένων" ή αλλοιωμένων συνειδησιακών καταστάσεων να αποτελέσουν τμήματα της διαστημικής εμπειρίας. Οι διαστημικοί εξερευνητές του κοντινού μέλλοντος, μπορεί να αποζητούν όχι μόνο την αισθητηριακή στέρηση αλλά και ικανότητες αύξησης της εγκεφαλικής λειτουργίας που στην καθημερινή ζωή βρίσκονται σε λανθάνουσα ή ανενεργό κατάσταση.

Για παράδειγμα, οι περισσότεροι εξερευνητές που περνούν ολόκληρο χρόνο στην Ανταρκτική, παρουσιάζουν κάποιο βαθμό διανοητικής παρέκκλισης -μειωμένη ικανότητα για συγκέντρωση, κινητοποίηση και ικανότητα για δράση. Ο Γιούρι Ρομανένκο το επιβεβαίωσε αυτό όταν είπε: "Το πιο δύσκολο πράγμα σε μια μεγάλης διάρκειας πτήση είναι η διατήρηση ενός υψηλού επιπέδου ικανότητας για επαρκή εργασία και η κατανομή των δυνάμεων από την αρχή μέχρι το τέλος".

Λιγότερο εμφανείς αλλά περισσότερο ύπουλες είναι οι αδιόρατες αλλαγές στην ♦ 94

ΤΟ ΠΡΩΤΟ ΒΙΟΔΙΑΣΠΩΜΕΝΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ

Η βρετανική εταιρία ICI ανακοίνωσε πρόσφατα την διάθεση στην αγορά του πρώτου βιοδιασπώμενου πλαστικού. Το νέο υλικό ονομάζεται Biopol και αποτελεί την κατάληξη ερευνητικών προσπαθειών που κράτησαν 15 χρόνια. Η πρώτη εταιρία που θα χρησιμοποιήσει αυτό το πλαστικό θα είναι η Wella αλλά τα προιόντα της με τις νέες συσκευασίες θα διατίθενται μόνο στην Γερμανία. Η ICI παρασκευάζει το Biopol χρησιμοποιώντας ένα φυσικό πολυμερές το πολυ-υδροξυβουτιρικό οξύ που διασπάται σε διοξείδιο του άνθρακα και νερό. Η ταχύτητα της διάσπασης ποικίλει, αλλά συνήθως το υλικό διασπάται πλήρως μέσα σε λίγες βδομάδες. Η έκλυση διοξειδίου του άνθρακα πιστεύεται ότι δεν θα έχει αντίκτυπο στο φαινόμενο του θερμοκηπίου επειδή το εκλυόμενο διοξείδιο του άνθρακα θα δεσμεύεται από τα φυτά εξυπηρετώντας τη λειτουργία του μεταβολισμού τους. Η σύνθεση του πολυ- υδροξυβουτιρικού οξέως γίνεται από ειδικά βακτήρια που έχουν την ικανότητα να συνθέτουν και να αποθηκετουν πολυ-υδροξυβουτιρικό οξύ όπως ο ανθρώπινος οργανισμός το λίπος. Τα βακτήρια τοποθετούνται σε ειδικούς θαλάμους που περιέχουν θρεπτικό υλικό και γλυκόζη και αρχίζουν και συνθέτουν πολυ-υδροξυβουτιρικό οξύ. Οπως υπολογίζεται η παραγωγή του Biopol θα φτάσει στα μέσα της δεκαετίας του '90 τους 5 με 10 χιλάδες τόννους.



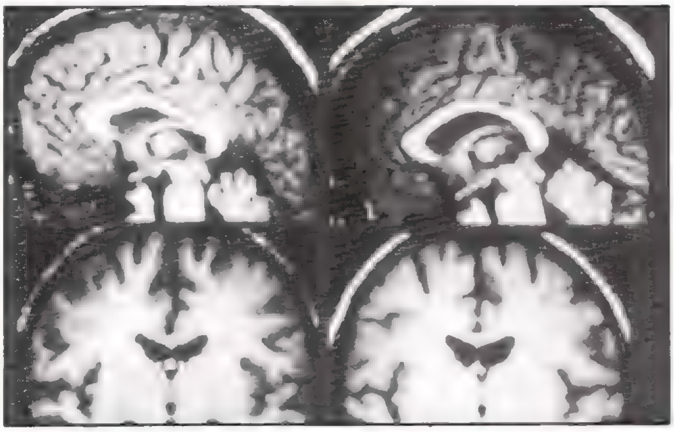
Φιάλες κατασκευασμένες από αυτοκαταστρεφόμενο πλαστικό της ICI

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΤΟΥ ΕΥΓΕΝΙΔΙΟΥ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ

Η επιτροπή του διαγωνισμού των τεχνολογικών κατασκευών που προκήρυξε το Ευγενίδιο Ιδρυμα για το έτος 1989, ανακοίνωσε τα αποτελέσματα για τις τρεις κατηγορίες διαγωνιζομένων. Στην Α' κατηγορία (γεννηθέντες τα έτη 1971-80), τρίτο βραβείο με χρηματικό έπαθλο 200.000 δρχ. απενεμήθη στον κ. Χ. Ελευθεριάδη (1972) για την κατασκευή του "Αυτόματο Ψηφιακό Χρονόμετρο" και 'Επαινος με χρηματικό έπαθλο 100.000 δρχ. στον κ. Δ. Χρονόπουλο (1977) για "Λογισμικό Ηλεκτρονικού Υπολογιστή". Στην Β' κατηγορία (έτος γεννήσεως 1964-1970) απενεμήθη δεύτερο βραβείο (300.000 δρχ.) στον κ. Κρ. Καραβά για την κατασκευή του "Αυτόματος Ελεγχος Προβολέων" και 'Επαινος στον κ. Μ. Κατσούρη (100.000 δρχ.) για "Ψηφιακό Ξυπνητήρι για Κωφούς". Στην Γ' κατηγορία διαγωνιζομένων (γεννηθέντες τα έτη 1949-63) απενεμήθη μόνο τρίτο βραβείο (200.000 δρχ.) στον κ. Κ. Κουτσούκο (1950) για την κατασκευή του, "Πεδιόμετρο Δορυφορικής Λήψης". Η επιτροπή δεν απένειμε πρώτο βραβείο (500.000 δρχ.) σε καμμιά κατηγορία γιατί θεώρησε ότι οι προταθείσες κατασκευές δεν πληρούσαν τις απαραίτητες προυποθέσεις για τέτοια βράβευση. Στον φετινό διαγωνισμό είχαν υποβληθεί 26 κατασκευές που κρίθηκαν με βάση την πρωτοτυπία, την ωφελιμότητα, την εκμετάλλευση και την εμφάνισή τους.

ΝΕΑ ΕΡΕΥΝΑ ΓΙΑ ΤΗ ΣΧΙΖΟΦΡΕΝΕΙΑ

Χρησιμοποιώντας την τεχνική του πυρηνικού μαγνητικου συντονισμού, επιστήμονες από το Ινστιτούτο Διανοητικής Υγείας των Η.Π.Α., κατάφεραν να βρουν μια σχέση ανάμεσα στο μέγεθος του εγκέφαλου και τη σχιζοφρένεια. Αφού εξετάστηκαν δεκαπέντε ζεύγη διδύμων, όπου ένα μέλος σε κάθε ζεύγος ήταν σχιζοφρενής, διαπιστώθηκε ότι στους 14 ασθενείς, οι κοιλίες του εγκεφάλου τους - περιοχές δηλαδή με εγκεφαλονωτιαίο υγρό - ήταν μεγαλύτερες από το κανονικό με αποτέλεσμα ο όγκος του εγκεφάλου τους να είναι μικρότερος. Σε ζεύγη υγιών διδύμων που χρησιμοποιήθηκαν σαν δείγματα αναφοράς δεν παρατηρήθηκαν τέτοιες διαφορές. Οπως μάλιστα υποψιάζονται οι ερευνητές, η σχιζοφρένεια πιθανόν να συνδέεται με ανωμαλίες στην δομή του εγκεφάλου που προυσιάζονται κατά τη διάρκεια της κύησης.



Απώλεια του όγκου του εγκεφάλου και μεγαλύτερες εγκεφαλικές κοιλίες εμφανίζονται στην απεικόνιση του εγκεφάλου των σχιζοφρενών. Αριστερά, υγιής εγκέφαλος και δεξιά εγκέφαλος σχιζοφρενούς. Οι φωτογραφίες δείχνουν τομές του εγκεφάλου από πάνω και απ' τα πλάγια.

ΠΕΙΡΑΜΑ ΓΙΑ ΤΗ ΓΕΝΝΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΜΠΑΝΤΟΣ ΣΤΟ "ΔΗΜΟΚΡΙΤΟ"

Ενα πρωτοποριακό πείραμα που στο Ινστιτούτο Πυρηνικής Φυσικής "Δημόκριτος" τον περασμένο Ιανουάριο έδωσε στοιχεία που ενισχύουν τη νέα εκδοχή της θεωρίας γέννησης του σύμπαντος γνωστής σαν Μεγάλη 'Εκρηξη (big bang). Σύμφωνα με αυτή, το σύμπαν λίγα λεπτα μετά τη "γέννησή του" ήταν ανομοιογενές με περιοχές πλούσιες σε πρωτόνια και νετρόνια που πρέπει να δημιουργήθηκαν αμέσως μετά την έκρηξη. Μέχρι τώρα επιστεύετο ότι το σύμπαν αμέσως μετά τη δημιουργία του ήταν ομοιογενές με τρία μόνο στοιχεία παρόντα -υδρογόνο, λίθιο και ήλιο- που αποτέλεσαν και την αρχή των υπολοίπων. Νεώτερες έρευνες εντοπίζουν την ύπαρξη βορίου σε πολύ μακρινούς αστέρες και οδήγησαν στην θεωρία περί ανομοιογένειας. Το πείραμα του "Δημοκρίτου" που αναπαρήγαγε μέρος των συνθηκών που πι-

"ΤΣΙΜΠΙΔΕΣ" ΜΟΡΙΩΝ ΜΕ ΑΚΤΙΝΕΣ ΛΕΙΖΕΡ

Μια ομάδα χημικών στο Τεχνολογικό Ινστιτούτο της Μασαχουσέτης έχουν αρχίσει να χρησιμοποιούν τις ακτίνες λέιζερ σαν "τσιμπίδες" για να αλλάζουν τις θέσεις των μορίων στο χώρο με στόχο την μελέτη συμπεριφοράς των μορίων και την κατανόηση του μηχανισμού διαφόρων χημικών αντιδράσεων. Οι πρώτες προσπάθειες για την χρησιμοποίηση των ακτίνων λέιζερ στον έλεγχο της συμπεριφοράς των χημικών μορίων ξεκίνησαν στις αρχές της δεκαετίας του '60. Τότε οι επιστήμονες ήθελαν να χρησιμοποιήσουν τα λέιζερ σαν μοριακά ψαλίδια. Επειδή κάθε χημικός δεσμός χαρακτηρίζεται από μια τιμή ενέργειας οι επιστήμονες πίστευαν ότι χρησιμοποιώντας ακτίνες λέιζερ που η ενέργειά τους θα ήταν ισοδύναμη με εκείνη του χημικού δεσμού θα μπορούσαν να πετύχουν διάσπαση του δεσμού. Στα μέσα όμως της δεκαετίας του '80 και αφού καμία πρόοδος δεν είχε γίνει μέχρι τότε, εγκατελήφθηκε η όλη προσπάθεια. Η κυριότερη αιτία της αποτυχίας ήταν ότι κάθε χημικός δεσμός έχει την τάση να διασπείρει την ενέργεια που απορροφά σε άλλους γειτονικούς χημικούς δεσμούς με αποτέλεσμα το ψαλίδι να μην είναι και τόσο "κοφτερό".



Με ειδικά λέιζερ που δρουν σαν "τσιμπίδες" οι επιστήμονες μπορούν να αλλάξουν τη θέση διαφόρων μορίων στο χώρο.

Με τη νέα τεχνική, οι ακτίνες λέιζερ χρησιμοποιούνται για τη μετακίνηση μορίων μέσα σε έναν κρύσταλλο και μελέτη των μορίων στις νέες τους θέσεις. Στα μέχρι τώρα πειράματα χρησιμοποιούνται κρύσταλλοι περιλενίου οι οποίοι εκτίθενται σε παλμούς των ακτίνων λέιζερ εξαιρετικά μικρής διάρκειας. Σε αυτές τις συνθήκες τα μόρια μπορούν να μετακινηθούν κατά 0.001 Ανγκστρεμ. Αν και η μετακίνηση δεν είναι μεγάλη πιστεύεται ωστόσο ότι στο μέλλον θα είναι δυνατή η μετακίνηση των μορίων κατα 0.1 Ανγκστρεμ. Μια τέτοια εξέλιξη θα απαιτήσει τελειοποίηση των λέιζερ και βαθύτερη κατανόηση της δυναμικής συμπεριφοράς των μορίων. Με τη τεχνική αυτή οι επιστήμονες θα έχουν την δυνατότητα να ελέγξουν την κίνηση των μορίων και τις θέσεις τους στο χώρο και επομένως και την πορεία των χημικών αντιδράσεων.

στεύεται ότι επικρατούσαν τις πρώτες στιγμές του σύμπαντος είναι μία απόδειξη προς αυτή τη κατεύθυνση.

ΝΕΑ ΤΑΧΥΤΕΡΑ ΤΡΑΝΖΙΣΤΟΡ ΠΥΡΙΤΙΟΥ

Η ταχύτητα των τρανζίστορ έχει ιδιαίτερη σημασία στην κατασκευή ταχύτερων υπολογιστών και γίνεται ιδιαίτερη προσπάθεια τα τελευταία χρόνια προς αυτή τη κατεύθυνση.
Έτσι, επιστήμονες από την IBM παρουσίασαν πρόσφατα τρανζίστορ πυριτίου που είναι κατά δύο περίπου φορές ταχύτερα των ήδη υπαρχόντων. Το νέο τρανζίστορ της IBM λειτουργεί με ταχύτητα 75 εκατομμυρίων κύκλων το δευτερόλεπτο ενώ το ρεκόρ το κατέχει η εταιρία Χιούζ με ένα τρανζίστορ αρσενιδίου του γαλλίου που παρουσιάσε πριν από δύο χρόνια και η ταχύτητά του έφτανε τα 250 εκατομμύρια κύκλους το δευτερόλεπτο.
Πριν από δύο χρόνια η IBM παρουσίασε ένα τύπο τρανζίστορ πυριτίου που δούλευε με ταχύτητα 75 εκατομμυρίων κύκλων το δευτερόλεπτο όταν ψυχόταν σε θερμοκρασία ψυχρού αζώτου. Το νέο κατασκεύασμα της IBM δουλεύει σε θερμοκρασία δωματίου και η σχεδίαση του είναι πρωτοποριακή αφού τα ηλεκτρόνια ταξιδεύουν κάθετα και όχι οριζόντια όπως στα παραδοσιακά τρανζίστορ. Τα κάθετα στρώματα σε ένα τρανζίστορ μπορούν να είναι λεπτότερα από ότι τα οριζόντια με αποτέλεσμα το ρεύμα να περνάει γρηγορότερα. Το νέο τρανζίστορ έχει στρώματα πάχους 0.05 μικρά ενώ στην περίπτωση των οριζόντιων στρωμάτων το πάχος τους είναι πάνω από 0.1 μικρά. Ακόμη μια άλλη καινοτομία του νέου τρανζίστορ είναι η χρησιμοποίηση μικρού ποσοστού -γύρω στο 8%- γερμανίου στη βάση του τρανζίστορ. Η Χιουζ χρησιμοποιεί διαφορετική σχεδίαση στα τρανζίστορ της και πιο πολύπλοκα υλικά - για παράδειγμα στρώματα αρσενιδίου του γαλλίου και ινδίου με στρώματα αρσενιδίου του αλουμινίου και ινδίου πάνω σε φωσφίδιο του ινδίου. Αυτά τα υλικά είναι δύσκολα στην κατεργασία σε σχέση με το πυρίτιο που θεωρείται πιο πρακτικό υλικό. Τα νέα τρανζίστορ της IBM και της Χιούζ δεν έχουν δοκιμαστεί ακόμα σε ηλεκτρονικά κυκλώματα όπου πιστεύεται ότι η ταχύτητά τους δεν θα είναι ίδια με εκείνη που εμφανίζουν όταν δουλεύουν απομονωμένα.

Ο ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΣ ΤΩΝ ΑΝΤΙΚΥΘΗΡΩΝ

ΥΨΗΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ»

Στις αρχές του αιώνα μας, το 1900, βρέθηκαν στα βόρεια παράλια των Αντικυθήρων, σε ένα ναυάγιο του 1ου π.Χ. αιώνα, τα υπολείμματα ενός παράξενου μηχανισμού που έγινε παγκόσμια γνωστός σαν υπολογιστής των Αντικυθήρων. Λίγα χρόνια αργότερα, το 1907, βρέθηκε το χαμένο έργο του Αρχιμήδη «Επιστολή προς Ερατοσθένη», που χαρακτηρίσθηκε σαν ένα είδος επιστημονικής διαθήκης για τις ανακαλύψεις του. Οι απόψεις των ερευνητών, πως πιθανός κατασκευαστής του υπολογιστή ήταν ο Αρχιμήδης, εναρμονίζονται με τα περιεχόμενα του έργου που βρέθηκε.

Του Γιώργου Χαραλαμπόπουλου

Η πρώτη δεκαετία του αιώνα μας έμελλε να δώσει δυο μεγάλες ανακαλύψεις που επανατοποθέτησαν τις ιστορικές διαπιστώσεις για τα έργα της αρχαίας ελληνικής τεχνολογίας. Λίγο πριν από το Πάσχα του 1900, μερικοί σφουγγαράδες από τη Σύμη ανακάλυψαν ένα αρχαίο ναυάγιο στα βόρεια παράλια των Αντικυθήρων. Τα ευρήματα της ανέλκυσης, η οποία κράτησε περίπου δέκα μήνες, ήταν ο γνωστός «Εφηβος των Αντικυθήρων», ένα άλλο χάλκινο άγαλμα, διάφορα τμήματα αγαλμάτων από μάρμαρο ή χαλκό, γυάλινα και πήλινα αγγεία, κομμάτια από το ίδιο το πλοίο και άλλα μικροαντικείμενα. Ανάμεσά τους ήταν και τα κομμάτια ενός παράξενου αντικειμένου από χαλκό και ξύλινο πλαίσιο. Το ξύλο καταστράφηκε γρήγορα έξω από το νερό ενώ τα τρία κομμάτια του μηχανισμού, που σήμερα βρίσκονται στο Εθνικό Αρχαιολογικό Μουσείο, αποτέλεσαν το αντικείμενο μιας πολύχρονης έρευνας, η οποία ακόμα δεν έχει καταλήξει στον πιθανό κατασκευαστή του και στην τεχνολογία που χρησιμοποιήθηκε.

Λίγα χρόνια αργότερα, το 1907, ανακαλύφθηκε και το χαμένο έργο του Αρχιμήδη «Επιστολή προς Ερατοσθένη». Πρόκειται για μια σειρά λημμάτων του Αρχιμήδη, δηλαδή προαποδεικτέων προτάσεων για τη λύση προβλημάτων, η οποία διασώθηκε σε αραβική μετάφραση.

Στην «Επιστολή προς Ερατοσθένη» ο Αρχιμήδης εκθέτει πως η στατιστική του επιτρέπει να βρει το λόγο του όγκου της σφαίρας προς τον όγκο του περιγεγραμμένου κυλίνδρου και προσθέτει: «Από το παράδειγμα της πρότασης αυτής μου γεννήθηκε η ιδέα, ότι η επιφάνεια κάθε σφαίρας είναι ίση προς τέσσερις μέγιστους κύκλους της σφαίρας. Πράγματι υπέθεσα, ότι όπως κάθε κύκλος ισοδυναμεί με ένα τρίγωνο που έχει σα βάση την περιφέρεια και σαν ύψος την ακτίνα, έτσι και η σφαίρα



Η σφαίρα του Γαλιλαίου που κατασκευάστηκε το 1957 υπολειπόταν στη δυνατότητα των αστρονομικών υπολογισμών από το μηχανισμό των Αντικυθήρων, ο οποίος κατασκευάστηκε 600 χρόνια περίπου νωρίτερα.

Ο ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΣ ΤΩΝ ΑΝΤΙΚΥΘΗΡΩΝ



ΣΤΗΝ ΑΡΧΑΙΑ ΕΛΛΑΔΑ

Ο καθηγητής Σόλλα Πράις μελέτησε την τεχνολογία των αρχαίων Ελλήνων για περισσότερο από 25 χρόνια. Δυστυχώς τα έργα του «Μηχανισμοί από τους Αρχαίους Έλληνες» και «Ο Μηχανισμός των Αντικυθήρων» δεν μεταφράστηκαν ακόμα στη γλώσσα μας.

ισοδυναμεί με έναν κώνο που έχει σα βάση την επιφάνεια της σφαίρας και σαν ύψος την ακτίνα». Όπως θα δούμε και παρακάτω, η πραγματεία αυτή του Αρχιμήδη σε συνδυασμό με άλλα δυό έργα του, μας ανοίγει νέους δρόμους για να προσεγγίσουμε την τεχνολογία της εποχής του και τον τρόπο που κατασκευάστηκε ο μηχανισμός.

Από τα υπολείμματα που διασώθηκαν μπορούμε να πάρουμε μια ιδέα για το παράξενο και πρωτότυπο αυτό αντικείμενο. Αποτελείται από ένα κουτί με διαβαθμισμένες πλάκες στο εξωτερικό του και με έναν πολύπλοκο μηχανισμό στο εσωτερικό του. Ο μηχανισμός αυτός περιέχει πάνω από 28 οδοντωτούς τροχούς, που η διάμετρός τους ποικίλει από 132 mm μέχρι 9 mm. Οι τροχοί αυτοί, που κινούνταν με διαφορετικές ταχύτητες και έμπαιναν σε κίνηση με τη βοήθεια ενός χειροκίνητου άξονα, ο οποίος περνούσε από την πλευρά του κουτιού και στη συνέχεια κινούσε τους δείκτες πάνω στις διαβαθμισμένες πλάκες. Διασώθηκαν επίσης μικρά τμήματα από τις οδηγίες χρήσης, στα οποία διακρίνονται αμυδρά οι λέξεις: Πλειάς, Λύρα, Αετός, Αρκτούρος, Ταύρος, Αφροδίτη, Ήλιος, Δίδυμοι καθώς και Ουρανός, Εσπερία, Δύονται και άλλα. Ποτέ μέχρι τώρα δεν έχει βρεθεί κάτι ανάλογο, αλλά ούτε και καμιά μαρτυρία από τα αρχαία κείμενα αναφέρεται σ' αυτό.

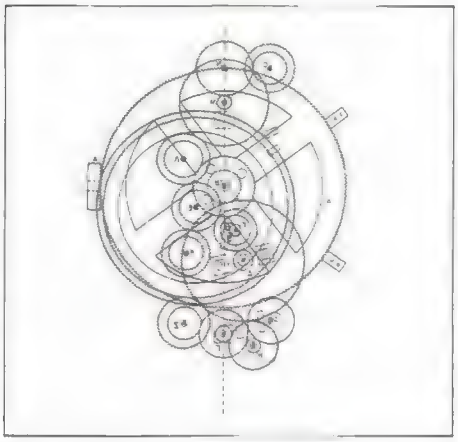
Από τη μέρα που βρέθηκε ο υπολογιστής και μέχρι σήμερα, αρχαιολόγοι και ερευνητές κάθε ειδικότητας μελέτησαν και μελετούν το εύρημα, αλλά τα προβλήματα που παρουσιάζει είναι τόσα πολλά, που δύσκολα θα υπάρξει οριστικό συμπέρασμα. Κατά καιρούς έχει περιγραφεί και έχει γίνει προσπάθεια ερμηνείας του από τους διαπρεπείς επιστήμονες Ρεδιάδη, Σβορώνο, Καράκαλο και Ράδο, ενώ τα τελευταία χρόνια η συστηματική έρευνα του αντικειμένου ανήκει στον καθηγητή Ντε Σόλλα Πράις (D.J. De Solla Prise) από το έργο του οποίου προέρχονται οι αναπαραστάσεις. Σημαντική είναι επίσης και η συμβολή του ιστορικού ερευνητή Χρήστου Λάζου.

Ο ΑΡΘΟΥΡ ΚΛΑΡΚ, Ο ΣΟΛΛΑ ΠΡΑΪΣ ΚΑΙ Ο ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ

Η συμβολή του γνωστού συγγραφέα Άρθουρ Κλαρκ στην προσπάθεια της επιστημονικής τεκμηρίωσης του αρχαιοελληνικού αυτού ευρήματος, θεωρείται αρκετά σημαντική και θετική. Αναφέρει συγκεκριμένα ο ίδιος το ρόλο που έπαιξε στην έρευνα αυτή: «Ο θρύλος του μηχανισμού των Αντικυθήρων είναι ένας από εκείνους για τους οποίους νιώθω πως έχω κι εγώ τη δική μου ανάμειξη, για πολλούς και διάφορους λόγους. Στα τέλη της δεκαετίας του 1950 έφερα τον δρ Πράις σε επαφή με τον Ντένις Φλάναγκαν, εκδότη του περιοδικού Scientific American, ο οποίος τον έπεισε να γράψει το άρθρο, που για πρώτη φορά θα παρουσίαζε στον πολύ κόσμο αυτήν την καταπληκτική συσκευή. Αλλά και στα επόμενα χρόνια δεν έπαψα να πιέζω τον δρ Πράις, να ολοκληρώσει την έρευνά του, που τελικά είδε το φως της δημοσιότητας το 1974. Ενδιάμεσα, το 1965, έκλεψα λίγο χρόνο από τις σκοτούρες του συνεδρίου της Διεθνούς Αστροναυτικής Εταιρίας για να επισκεφτώ το Εθνικό Αρχαιολογικό Μουσείο της Αθήνας και να περιεργαστώ με τα ίδια μου τα μάτια, τα διαβρωμένα κομμάτια που βρίσκονταν σον πάτο ενός άδειου κουτιού πούρων. Αργότερα έγραφα:

Ο ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΣ ΤΩΝ ΑΝΤΙΚΥΘΗΡΩΝ

Η ανακατασκευή του μηχανισμού των Αντικυθήρων. Η αρχή της λειτουργίας του θα πρέπει να βασιζόταν στήν «αρχή της κίνησης στις γεωμετρικές λύσεις» του Αρχύτα του Ταραντίνου, που βρήκε πρακτική εφαρμογή με την εισαγωγή του «αρχιμήδειου έλικα» στη σφαιρική θεωρία.



Λεπτομέρειες του κύριου μηχανισμού. Εδώ μπορεί κανείς να διακρίνει τους μικρούς οδοντωτούς τροχούς, καθώς και το μεγάλο ακτινωτό τροχό που διοχέτευε την κίνηση στους μικρούς. Οι διαστάσεις του είναι 15-16 εκατοστά και το πάχος του 3-3,5 εκατοστά.



Το σχέδιο αυτό αποδίδει κατά κάποιον τρόπο, το σύνολο του μηχανισμού, όπως θα πρέπει να ήταν αυτός τον 1ο αιώνα π.Χ.



«Είναι συγκλονιστική η εμπειρία από το κοίταγμα αυτού του κειμηλίου. Όσο και αν είναι συνήθως μάταιοι κι άκαρποι οι συλλογισμοί τύπου *μήπως τότε....* ο μηχανισμός των Αντικυθήρων σπρώχνει τον άνθρωπο σε τέτοιου είδους εικασίες. Αν και πέρασαν πάνω από δυό χιλιάδες χρόνια, ο μηχανισμός αυτός εκπροσωπεί ένα επίπεδο τεχνολογικής ανάπτυξης που η δική μας τεχνολογία δεν κατόρθωσε να φθάσει παρά τον 18ο αιώνα. Δυστυχώς αυτός ο περίπλοκος μηχανισμός περιέγραφε απλώς τις προφανείς κινήσεις των πλανητών. Δεν βοηθούσε στην ερμηνεία τους».

Στη δήλωση αυτή του Άρθουρ Κλαρκ, έχουμε να προσθέσουμε πως ο μηχανισμός θα πρέπει να είχε και τη δυνατότητα της πρόβλεψης των εκλείψεων του Ήλιου και της Σελήνης, αφού τα ιστορικά δεδομένα αναφέρουν προβλέψεις τέτοιου είδους από την εποχή του Θαλή του Μιλήσιου. Η αστρονομική αυτή γνώση καθιερώθηκε το 432 π.Χ. και χρησιμοποιήθηκε από τότε στο αττικό ημερολόγιο. Στη συνέχεια ο Άρθουρ Κλαρκ έκανε μια από εκείνες τις παρατηρήσεις που χαρακτηρίζουν τις προβλέψεις του: «Με τα πολύ πιο απλοϊκά όργανα των επικλινών επιπέδων, των εκκρεμών και των βαρών που πέφτουν, ο Γαλιλαίος έδειξε το δρόμο για την κατανόησή τους στο σύγχρονο κόσμο. Αν η διορατικότητα των Ελλήνων συμβάδιζε με την ιδιοφυία τους, τότε ίσως η βιομηχανική επανάσταση να άρχιζε χίλια χρόνια πριν από τον Κολόμβο. Και στην εποχή μας δεν θα προσπαθούσαμε να κατακτήσουμε τη σελήνη αλλά τους άλλους πλανήτες».

Με την προτροπή του Άρθουρ Κλαρκ άρχισε ο Σόλλα Πράις τις έρευνες και το 1951, όταν είδε για πρώτη φορά το μηχανισμό δήλωσε για τις εντυπώσεις που του προκάλεσε: «Τίποτε σαν αυτό δεν φυλάγεται πουθενά στον κόσμο. Τίποτε που να συγκρίνεται με αυτό δεν αναφέρεται σε οποιοδήποτε αρχαίο επιστημονικό κείμενο ή λογοτεχνικό υπαινιγμό. Αντίθετα, από όσα ξέρουμε για τις επιστήμες και την τεχνολογία της ελληνιστικής περιόδου θα πρέπει να βγάλουμε το συμπέρασμα, πως τέτοια συσκευή ήταν αδύνατο να υπάρξει τότε». Και όμως, υπήρχε και την εξέταζε. Η πολυπλοκότητά της έκανε πολλούς να πιστέψουν ότι δεν ήταν αρχαία. Πολύτιμα στοιχεία για τη χρονολόγηση του ναυαγίου και του αντικειμένου δεν ήταν βέβαια τα καλλιτεχνήματα που μετέφερε τότε το πλοίο, γιατί αυτά θα μπορούσαν να ήταν κατασκευασμένα από πολλά χρόνια, αλλά το ίδιο το πλοίο και τα είδη της καθημερινής χρήσης που μετέφερε. Στη μελέτη για τον προσδιορισμό της χρονολόγησής του, οι αρχαιολόγοι Γκρέις, Εντουαρντς και Ρόμπινσον αναφέρουν το δεύτερο τέταρτο του 1ου π.Χ. αιώνα για την ελληνική κεραμεική και τα μέσα του 4ου π.Χ. αιώνα για τη ρωμαική κεραμεική. Ιδιαίτερα σημαντική ήταν η χρονολόγηση του ίδιου του πλοίου, που έγινε με τη μέθοδο του άνθρακα (C-14) πάνω σ' ένα κομμάτι ξύλου από το ναυάγιο και που συμφώνησε με τις χρονολογίες και της κεραμεικής και των επιγραφών. Έτσι λοιπόν, μπορούμε να πούμε με βεβαιότητα σχεδόν, ότι το ναυάγιο έγινε περίπου το 65 π.Χ. με περιθώριο λάθους 15 χρόνια πάνω ή κάτω. Το πλοίο φαίνεται ότι ήταν ένα από εκείνα που μετέφεραν τους ελληνικούς θησαυρούς στους Ρωμαίους κατακτητές. Αλλά και ο υπολογιστής δεν θα πρέπει να ήταν πολύ παλιός όταν φορτώθηκε στο πλοίο για να ταξιδέψει, επομένως θα πρέπει να τον τοποθετήσουμε κοντά στην ημερομηνία που προαναφέραμε.

Το 1959, ο Σόλλα Πράις δημοσιεύει τα συμπεράσματα από τη μελέτη που έκανε τον προηγούμενο χρόνο στην Αθήνα, με τη βοήθεια του επιγραφολόγου καθηγητή δρ Γιώργου Σταμίρη, στο περιοδικό Scientific American: «Πρέπει να ομολογήσω, ότι πολλές φορές στη διάρκεια των ερευνών αυτών ξυπνούσα τη νύχτα και αναρωτιόμουν μήπως κάτι δεν ταίριαζε με τα κείμενα και τις επιγραφές, τη νοοτροπία και το αστρικό περιεχόμενο. Όλα όμως υποδήλωναν καθαρά ότι ανάγονταν στον 1ο π.Χ. αιώνα. Υπήρχε ακόμη το γεγονός ότι είχε κατασκευασθεί εξολοκλήρου από κράμα χαλκού και κασσίτερου και όχι χαλκού και ψευδάργυρου, που χρησιμοποιούσαν για τα περισσότερα όργανα από τα τέλη του Μεσαίωνα και ύστερα. Πιστεύω πως όλη η ιστορία της αρχαίας ελληνικής επιστήμης μοιάζει πολύ πιο λογική αν δεχτούμε πως η παλιά άποψη, ότι δηλαδή οι Έλληνες ποτέ τους δεν ξεπέρασαν τις απλές μηχανές του Ήρωνα, είναι απόλυτα υποτιμητική και απαιτεί πλέον κάποια διόρθωση».

Η πολυετής έρευνα του Σόλλα Πράις συνεχίστηκε με έναν ακόμα σταθμό. Το

Ο ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΣ ΤΩΝ ΑΝΤΙΚΥΘΗΡΩΝ

1971 χρησιμοποίησε ακτίνες γάμα για να ραδιογραφήσει το εσωτερικό του μηχανισμού, με τη βοήθεια του δρ Χρήστου Καράκαλου του Κέντρου Πυρηνικών Ερευνών «ο Δημόκριτος». Στο βιβλίο του που εκδόθηκε το 1974 με τίτλο «Μηχανισμοί από τους Αρχαίους Έλληνες» αναφέρεται η συμπερασματική άποψη: «Όπως θα αποδειχθεί στην τεχνική ανάλυση που ακολουθεί, ο μηχανισμός μπορεί πια να θεωρηθεί σαν υπολογιστικό αστρικό μηχάνημα των κινήσεων του Ήλιου και της Σελήνης, που πρέπει να κατασκευάστηκε το 87 π.Χ. και να χρησιμοποιήθηκε ένα-δυό χρόνια στη διάρκεια των οποίων έγιναν αρκετές επισκευές. Το σχέδιο της κατασκευής μοιάζει να ακολουθεί την παράδοση που είχε εγκαινιάσει ο Αρχιμήδης με την κατασκευή πλανηταρίων. Η παράδοση αυτή συνεχίστηκε στη σχολή της Ρόδου και ύστερα (με την επικράτηση του Χριστιανισμού) μεταδόθηκε στο Ισλάμ, όπου και κατασκευάστηκαν ανάλογα μηχανήματα με οδοντωτούς τροχούς. Τελικά άνθισε αργότερα στον ευρωπαϊκό Μεσαίωνα με τη γνωστή παράδοση των μεγάλων αστρονομικών ρολογιών και των συναφών μηχανικών οργάνων που υπήρξαν ζωτικά για τη μεταγενέστερη επιστημονική και βιομηχανική επανάσταση. Η πιο εντυπωσιακή ίσως πλευρά του μηχανισμού είναι ότι περιέχει το εξαιρετικά περίπλοκο σύστημα του διαφορικού γραναζιού -το οποίο δέχεται δυο διαφορετικές περιστροφές- πράγμα που μας κάνει να υποθέσουμε ότι αυτό το σύνθετο σύστημα των οδοντωτών τροχών ήταν συνηθισμένο χαρακτηριστικό της μηχανής των ελληνορωμαϊκών χρόνων και, ότι, αυτή βρισκόταν σ' ένα πολύ υψηλότερο επίπεδο απ' ότι νομιζόταν ως τώρα με βάση μόνο τα κείμενα που διασώθηκαν.

Έτσι, το περίεργο αυτό τεχνούργημα, το αρχαιότερο δείγμα επιστημονικής τεχνολογίας που διαθέτουμε και το πιο περίπλοκο μηχάνημα που διασώθηκε από την αρχαιότητα, αλλάζει τις απόψεις μας σχετικά με τους Έλληνες και φανερώνει μια πολύ μεγαλύτερη συνοχή στην ιστορική εξέλιξη ενός από τους σημαντικότερους επιστημονικούς κλάδους που οδήγησαν στη δημιουργία του σύγχρονου πολιτισμού μας».

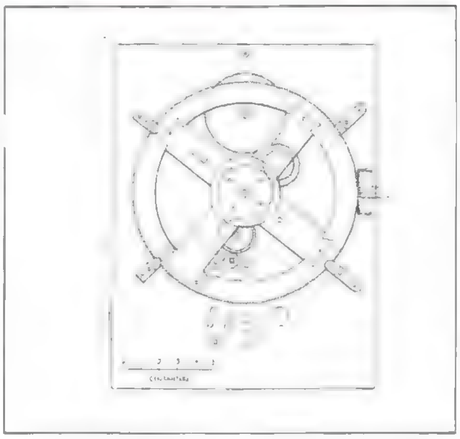
ΟΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΤΩΝ ΑΡΧΑΙΩΝ

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την τεχνολογία των αρχαίων Ελλήνων επέδειξε ο ιστορικός ερευνητής Χρήστος Λάζος, με πρωτοβουλία του οποίου δημιουργήθηκε το ομώνυμο ντοκιμαντέρ που προβλήθηκε από την ελληνική τηλεόραση πριν ένα χρόνο. Ο μηχανισμός των Αντικυθήρων, κατά το Λάζο, δεν είναι ο μοναδικός που χρησιμοποιεί τροχούς για να προσδιορίζει την κίνηση των ουρανίων σωμάτων. Μηχανισμοί με οδοντωτούς τροχούς αναφέρονται από τον Αριστοτέλη, το Βιτρούβιο, τον Ήρωνα και φυσικά τον Αρχιμήδη. Χαρακτηριστική όμως είναι η μαρτυρία του Κικέρωνα, ο οποίος περιγράφει στο έργο του «DERES PUBLICA» έναν τέτοιο μηχανισμό: «Θυμάμαι ένα περιστατικό από τη ζωή του Γάιου Σουλπίκιου Γάλλου, ενός πολύ μορφωμένου ανθρώπου όπως ξέρετε. Μιά εποχή που είχε αναφερθεί ένα παρόμοιο φαινόμενο, και ενώ βρισκόταν συμπτωματικά στο σπίτι του Μάρκου Μάρκελλου, του συνάδελφού του στην υπατεία (166 π.Χ.), διέταξε να φέρουν έξω την ουράνια σφαίρα που ο παππούς του Μάρκελλου είχε φέρει από τις Συρακούσες, όταν είχε κυριευτεί η πλούσια και όμορφη αυτή πόλη. Ήταν το μοναδικό πράγμα που είχε πάρει για το σπίτι του από τα πλούσια λάφυρα της πόλης. Μολονότι είχα ακούσει ν' αναφέρεται αυτή η σφαίρα πολύ συχνά, εξ αιτίας της μεγάλης φήμης του Αρχιμήδη, όταν την αντίκρυσα δεν μου προκάλεσε πολύ θαυμασμό. Γιατί εκείνη η άλλη ουράνια σφαίρα, επίσης κατασκευασμένη από τον Αρχιμήδη που ο ίδιος ο Μάρκελλος είχε τοποθετήσει στο ναό της Αρετής, είναι πολύ πιο όμορφη και πολύ πιο γνωστή στον κόσμο. Όταν όμως ο Γάλλος άρχισε να εξηγεί σαν ειδήμονας τις λεπτομέρειες της μηχανής, συμπέρανα πως ο περίφημος Σικελός ήταν προικισμένος με πολύ μεγαλύτερη ιδιοφυΐα από όση θα μπορούσε να φανταστεί κανείς για έναν άνθρωπο. Γιατί ο Γάλλος μας είπε πως το άλλο είδος της ουράνιας σφαίρας, που ήταν συμπαγής χωρίς κανένα κενό στο εσωτερικό της, ήταν μια πολύ πρώιμη εφεύρεση που πριν απ' όλους είχε κατασκευάσει ο Θαλής ο Μιλήσιος και που, αργότερα, ο Εύδοξος ο Κνίδιος (μαθητής του Πλάτωνα όπως λένε) είχε συμπληρώσει σημειώνοντας πάνω της τους αστερισμούς και τα άστρα που βρίσκονται στον ουρανό. Είπε ακόμη πως, πολλά χρόνια αργότερα ο Άρατος δανείστηκε ολόκληρο το σύμπλεγμα και τα σχέδια του Εύδοξου για να δώσει μια έμμετρη περιγραφή, χωρίς να έχει καμιά αστρονομική γνώση, με μόνο το ποιητικό του ταλέντο.

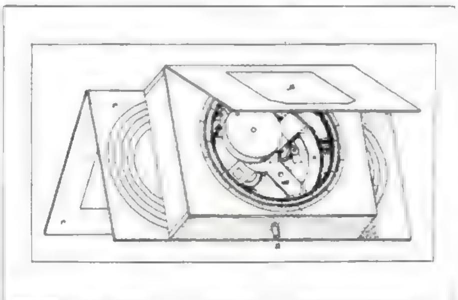
Αλλά το καινούργιο αυτό είδος της ουράνιας σφαίρας, είπε, όπου περιγράφονται οι κινήσεις που κάνει ο Ήλιος και η Σελήνη και εκείνα τα άλλα πέντε άστρα που λέγονται περιπλανώμενα, ή όπως θα μπορούσαμε να πούμε πλανήτες, περιλαμβάνει



Το εμπρός μέρος του μηχανισμού όπου διακρίνονται ο χειροκίνητος άξονας στο πλάι, ο μεγάλος ακτινωτός τροχός και μερικοί μικροί.



Τμήμα του μηχανισμού στο οποίο διακρίνονται οι διαβαθμισμένοι δακτύλιοι που αναφέρονται στους μήνες και στο ζωδιακό, όσο και το μέρος μιας από τις οδηγίες χρήσης.



Το πίσω μέρος του μηχανισμού στο οποίο φαίνονται οι απολιθωμένοι τροχοί με τους διαβαθμισμένους δακτύλιους, οι οποίοι αναφέρονται στους μήνες και στο ζωδιακό κύκλο.

πολύ περισσότερα από όσα θα μπορούσε να δείξει η παλιά σφαίρα. Και η εφεύρεση του Αρχιμήδη είναι άξια μεγάλου θαυμασμού γιατί έχει έναν τρόπο να αναπαριστά ακριβώς αυτές τις ανόμοιες κινήσεις των ουρανίων σωμάτων με τις διαφορετικές ταχύτητες και ρυθμούς, χρησιμοποιώντας μια μοναδική μηχανή για να περιστρέφει τη σφαίρα. Κι όταν ο Γάλλος περιέστρεψε τη σφαίρα, είναι αλήθεια πως η Σελήνη πάνω στο μπρούτζινο περίβλημα βρισκόταν πίσω από τον Ήλιο τόσες περιστροφές όσες συμφωνούσαν ακριβώς με τον αριθμό των ημερών που πραγματικά βρίσκεται πίσω του και στον ουρανό. Έτσι, η ίδια έκλειψη του Ήλιου εμφανιζόταν στη σφαίρα όπως ακριβώς θα συνέβαινε στην πραγματικότητα».

Στο σημείο αυτό ο Κικέρωνας αναφέρεται στην κατασκευή της σφαίρας του Αρχιμήδη, που όπως θα δούμε στη συνέχεια θα μπορούσε να είναι η τεχνολογική εφαρμογή των προτάσεων του Θαλή και του Εύδοξου: «Όταν ο Αρχιμήδης συνδύασε πάνω σε μια σφαίρα τις κινήσεις του Ήλιου, της Σελήνης και των πέντε περιπλανώμενων άστρων, κατάφερε, όπως και ο θεός του Πλάτωνα που δημιούργησε τον κόσμο, στον Τίμαιο, να ελέγξει με μια περιστροφή της σφαίρας, διάφορες κινήσεις εντελώς ανόμοιες σε βραδύτητα και ταχύτητα. Τώρα, αν στον κόσμο αυτό δεν μπόρεσε να πραγματοποιηθεί κανένα φαινόμενο χωρίς την επέμβαση του Θεού, τότε, ούτε και ο Αρχιμήδης θα μπορούσε να αναπαραστήσει αυτές τις κινήσεις πάνω σε μια σφαίρα χωρίς τη θεία βούληση». Μια άλλη περιγραφή της σφαίρας του Αρχιμήδη, από το ομώνυμο έργο του Κλαυδιανού (4ος μ.Χ. αιώνας) δεν αφήνει αμφιβολία για τις τεχνολογικές επιδόσεις του Συρακούσιου σοφού: «Σαν κοίταξε κάτω ο Δίας και είδε τους ουρανούς να έχουν αποτυπωθεί πάνω σε μια γυάλινη σφαίρα, γέλασε και είπε στους άλλους θεούς: -Τόσο μακριά λοιπόν έφτασαν οι προσπάθειες των θνητών; Μπορούν πια να μιμηθούν το έργο των χεριών μου σε μια εύθραυστη σφαίρα; Ένας γέρος από τις Συρακούσες μιμήθηκε πάνω στη γη τους νόμους του ουρανού, την τάξη της φύσης, των θεών τις προσταγές. Κάποια δύναμη, κρυμμένη στο κέντρο της σφαίρας, κατευθύνει τις διαφορετικές τροχιές των άστρων, δίνοντας στη μάζα αυτή που κινείται την εντύπωση ότι είναι ζωντανή. Ένας ψεύτικος ζωδιακός κύκλος κάνει μια πλήρη περιστροφή το χρόνο μόνος του κι ένα ομοίωμα της Σελήνης μεγαλώνει και μικραίνει μήνα με το μήνα. Τώρα πια μια θαρραλέα εφεύρεση κάνει το δικό της ουρανό να περιστρέφεται μόνος του και το ανθρώπινο μυαλό βάζει σε κίνηση τ' άστρα».

Στα παραπάνω αποσπάσματα, τόσο ο Σόλλα Πράις όσο και ο Χρήστος Λάζος που υπήρξε σχολιαστής του έργου του για την Ελλάδα, διατηρούν κάποια επιφυλακτική στάση απέναντι στον πιθανό κατασκευαστή και την τεχνολογική ακμή της Αλεξανδρινής εποχής. Ωστόσο, υπάρχει μια φυσική εξέλιξη στην ιστορία της τεχνολογίας, η οποία διακόπτεται με την καταστροφή της Βιβλιοθήκης της Αλεξάνδρειας, τη διασπορά των επιστημόνων και το παράλληλο κλείσιμο της Ακαδημίας του Πλάτωνα. Αλλά και μετά την επικράτηση του χριστιανισμού, η κατασκευή των σφαιρών συνεχίζεται στην Ανατολή. Μόνο που η τεχνολογία μένει στάσιμη, γεγονός όμως που δείχνει το μέγεθος της επιστημονικής καταστροφής που προκάλεσε η αλεξανδρινή παρακμή. Έτσι λοιπόν συναντάμε τον Κινέζο σοφό Σαν-Χεν (78-139 μ.Χ.), ο οποίος επινόησε μια σφαίρα διακοσμημένη με τις τροχιές του Ήλιου και των άλλων ουρανίων σωμάτων. Αλλά ανάλογη σφαίρα με εκείνη του Αρχιμήδη, κατασκεύασε ο Ταο-Χουν-Σιν (452-536 μ.Χ.) ο οποίος θεωρείται ο Λεονάρντο Ντα Βίντσι της Κίνας. Η σφαίρα είχε διάμετρο ένα μέτρο περίπου. Η Γη βρισκόταν στο κέντρο κι έμενε ακίνητη, ενώ ο ουράνιος θόλος περιστρεφόταν γύρω της. Τα είκοσι οκτώ αστέρια της σφαίρας (οι απλανείς) διαγράφανε τον κύκλο τους, όπως και τα επτά λαμπερά σώματα, δηλαδή ο Ήλιος, η Σελήνη και οι πέντε πλανήτες. Τη νύχτα η εικόνα της σφαίρας ήταν φαντασμαγορική. Τα αστέρια λαμποκοπούσαν στο σκοτάδι και μόλις που διακρίνονταν στο φως της ημέρας. Ένα μηχανικό εξάρτημα έκανε τη σφαίρα να γυρίζει συνεχώς και ολόκληρο το σύστημα αντικατόπτριζε την κίνηση των άστρων.

Εναν αιώνα αργότερα, ο ιστορικός Κεδρινός αναφέρει πως όταν ο αυτοκράτορας Ηράκλειος κυρίευσε την περσική πόλη Βαζάνη, δέχτηκε σα δώρο μια τεράστια μηχανική σύνθεση που αναπαριστούσε το νυχτερινό ουρανό με τις κινήσεις των άστρων. Ο μηχανισμός εκείνος είχε κατασκευαστεί από το βασιλιά Χοσρόη το 2ο (7ος αιώνας μ.Χ.). Στην τεχνολογία των κατασκευών αυτών αντιγράφονται οι μηχανικές εφαρμογές του Αρχιμήδη και του Ήρωνα.

Θα χρειαστούν σχεδόν χίλια χρόνια για να βρεθούν οι τεχνολόγοι του Μεσαίωνα, οι οποίοι θα συνεχίσουν την τεχνολογική εξέλιξη των αλεξανδρινών.

ΟΙ «ΣΠΕΙΡΕΣ» ΤΟΥ ΑΡΧΙΜΗΔΗ, Ο ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΣ ΚΑΙ Η ΣΦΑΙΡΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ

Η συμπερασματική πρόταση του Χρήστου Λάζου, επιστημονικά τεκμηριωμένη και χρονολογικά διατυπωμένη σε μια ευνοϊκή, για την ιστορία της τεχνολογικής έρευνας εποχή, αναφέρει: «Το μηχάνημα των Αντικυθήρων αποτελεί έναν πρωτοποριακό μηχανισμό, μια πραγματικά επαναστατική ανακάλυψη στον τομέα της μηχανικής για την εποχή του, του οποίου ο εφευρέτης ουσιαστικά είναι άγνωστος. Πιθανολογούμε ότι είναι ο Αρχιμήδης, αλλά κι αυτό δεν είναι απόλυτα σίγουρο παρά τις κάποιες συγκεκριμένες ενδείξεις που διαθέτουμε. Οπωσδήποτε όμως, αποτελούσε σίγουρα έναν κρίκο μιας προηγμένης γνώσης, η οποία άρχισε ίσως πριν από τον Αρχιμήδη, πιθανά με τον Αρχύτα τον Ταραντίνο, και συνεχίστηκε με τους μεγάλους μηχανικούς Κτησίβιο, Ήρωνα, Φίλωνα και Βιτρούβιο της αλεξανδρινής περιόδου. Και φυσικά στάθηκε η αφορμή να αναθεωρήσουμε τη γνώμη μας για τους αρχαίους Έλληνες και την ανυπαρξία -λόγω έλλειψης στοιχείων- κάθε μορφής μηχανικής εξέλιξης».

Οι πιθανολογούμενες απόψεις του Λάζου για τον κατασκευαστή του μηχανισμού, και οι αφορμές για την αναθεώρηση των απόψεών μας για τη μηχανική εξέλιξη της αλεξανδρινής εποχής -λόγω έλλειψης στοιχείων-, σταθεροποιούν την παραπάνω πρόταση σε οριακό σημείο. Στο σημείο αυτό λείπουν οι κρίκοι της αλυσίδας που αναφέρονται στην προηγούμενη μηχανική γνώση των αρχαίων Ελλήνων, πολύ πριν από τον Αρχύτα τον Ταραντίνο. Με βάση τα λεγόμενα του Κικέρωνα όμως, και σε ανάδρομη πορεία, φτάνουμε στη σφαίρα του Εύδοξου. Η παραστατικότητα του Άρατου στα «Φαινόμενα» δεν αφήνει αμφιβολία πως η σφαίρα του Εύδοξου έδειχνε θεωρητικά, τη σωστή πορεία που έπρεπε να ακολουθήσει η τεχνολογική έρευνα των μηχανικών της Αλεξάνδρειας. Η τελειοποίηση της σφαίρας του Θαλή από τον Εύδοξο συμπληρώνει κάπως τα κενά. Αν δούμε τη σφαίρα του Θαλή -και γι' αυτό έχουμε αρκετά επιστημονικά στοιχεία- όχι τόσο ατελή όπως την περιγράφει

Ο ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΣ ΤΩΝ ΑΝΤΙΚΥΘΗΡΩΝ

ο Κικέρωνας αλλά περισσότερο τελειοποιημένη - θα φτάσουμε στο συμπέρασμα ότι οι γνώσεις του Θαλή και του Εύδοξου μεταφέρουν κάποιες προτάσεις συγκεκριμένες για την κατασκευή του υπολογιστή. Οι αστρονόμοι αυτοί παρέδωσαν στους μηχανικούς της Αλεξάνδρειας τη μακέτα μιας ουράνιας σφαίρας με τις ακριβείς κινήσεις των άστρων. Το ζητούμενο λοιπόν ήταν η τεχνολογική εφαρμογή της γνώσης της ουράνιας μηχανικής. Εδώ θα πρέπει να θυμηθούμε τις γνώσεις του Θαλή του Μιλήσιου για την ουράνια μηχανική. Ο Θαλής στις 28 Μαίου 585 π.Χ. πρόβλεψε την έκλειψη του Ήλιου, γεγονός που σημαίνει τη γνώση του 19ετούς κύκλου στον οποίο επαναλαμβάνονται οι φάσεις της Σελήνης με την ίδια σειρά. Η σχέση αυτή διατυπώθηκε αργότερα, το 432 π.Χ. από τον αστρονόμο Μέτωνα και καθιερώθηκε στο αττικό ημερολόγιο. Ο Μετωνικός Κύκλος, όπως ονομάστηκε, αναφερόταν στη σχέση όπου 235 συνοδικοί (σεληνιακοί) μήνες των 29, 53 ημερών ισοδυναμούν με 19 ιουλιανά έτη των 365, 25 ημερών.

Στα δεδομένα αυτά ο Αρχιμήδης προσθέτει την κινητική θεωρία του Αρχύτα του Ταραντίνου ο οποίος καθιέρωσε τη «χρήση της κίνησης στις γεωμετρικές λύσεις και περιγραφές», στοιχείο που διέσωσε ο Διογένης Λαέρτιος. Έτσι, εμπλουτίζει τη «Σφαιρική Θεωρία» των αρχαίων με τις περίφημες πραγματείες του «Περί Σπειρών» και «Περί Κωνοειδών και Σφαιροειδών». Η σφαιρικότητα των ουρανίων σωμάτων, έναν αιώνα νωρίτερα, οδήγησε στην επιστήμη της σφαιρομετρίας. Τα έργα του Αυτόλυκου και του Ευκλείδη, «Περί της εν Κινήσει Σφαίρας» και «Φαινόμενα», αναφέρουν σα βέβαιο σχεδόν ότι στη σχολή του Ευδόξου υπήρχε ένα εγχειρίδιο για τις ιδιότητες της σφαίρας. Τα δυό αυτά έργα αποδείχνουν την ύπαρξη των σχέσεων ανισότητας μεταξύ των χρόνων που ανατέλλουν και δύουν τα ζώδια καθώς και άλλες ανάλογες προτάσεις. Τα μόνα σωζόμενα έργα σήμερα πάνω στο θέμα αυτό, τα τρία βιβλία του Θεοδόσιου που ανάγονται στο 200 π.Χ. περίπου, περισώζουν αρχαιότερες παραδόσεις.

Όμως, όπως και να έχει το πράγμα, στο έργο «Περί Κωνοειδών και Σφαιροειδών», βλέπουμε να εμφανίζονται τρία νέα σώματα παραγόμενα από την περιστροφή. Το πρώτο, το σφαιροειδές, παράγεται από την περιστροφή έλλειψης ενός από τους άξονές της. Είναι πεπλατυσμένο, αν ο άξονας περιστροφής είναι ο μικρός άξονας, και επιμηκες στην αντίθετη περίπτωση. Το δεύτερο, το αμβλυγώνιο κωνοειδές, επιτυγχάνεται με την περιστροφή ενός κλάδου υπερβολής γύρω από τον άξονα που τη διαπερνά. Το τρίτο, το ορθογώνιο κωνοειδές, παράγεται με την περιστροφή μιας παραβολής γύρω από τον άξονά της. Πάνω στις αρχές αυτές στηρίχτηκε ο Αρχιμήδης για να ανακαλύψει τη σπείρα (Αρχιμήδειος Έλικας) και τον ατέρμονα κοχλία. Και, φυσικά, η απόσταση από τους οδοντωτούς τροχούς είναι αρκετά μικρή. Την εποχή αυτή που ο Αρχιμήδης (287-212 π.Χ.) ασχολείτο στις Συρακούσες με τις τεχνολογικές εφαρμογές των ανακαλύψεών του, στην Αλεξάνδρεια ένας άλλος τεχνολόγος μηχανικός, ο Κτησίβιος (285-222 π.Χ.), κατασκεύασε έναν παραπλήσιο μηχανισμό, ενισχυμένο μάλιστα και με ένα μουσικό όργανο. Πρόκειται για το υδραυλικό ρολόι του Κτησίβιου, η λειτουργία του οποίου βασίζεται στους οδοντωτούς τροχούς. Ο Βιτρούβιος, που αναφέρεται στο μηχανισμό αυτό, περιγράφει αναλυτικά την τεχνολογική εφαρμογή του κατασκευαστή του.

Χρησιμοποίησε λοιπόν ο Κτησίβιος για την εισροή του νερού ένα άνοιγμα επενδυμένο με χρυσό ή με πολύτιμο λίθο, γιατί εύρισκε ότι αυτά τα δυο υλικά ούτε φθείρονται ούτε βουλώνουν. Η γνώμη αυτή του εξασφάλισε την πεποίθηση πως το νερό θα έτρεχε με τις συνθήκες που ευνοούσαν τους φυσικούς και μηχανικούς υπολογισμούς του. Πράγματι, το νερό ανέβαινε και γέμιζε ένα αναποδογυρισμένο δοχείο που στην τεχνική ορολογία είναι γνωστό σα φελλός ή τύμπανο. Το δοχείο αυτό ήταν συνδεδεμένο με ένα ραβδάκι και με ένα περιστρεφόμενο τύμπανο. Και το ραβδάκι και το τύμπανο είχαν δοντάκια σε ίσες αποστάσεις και με τέτοιον τρόπο, ώστε να εφαρμόζουν το ένα στην εγκοπή του άλλου. Με το μηχανισμό αυτό, η ευθεία κίνηση του φελλού που ανέβαινε διαδοχικά, μετατρεπόταν σε πολλές μικρές κυκλικές κινήσεις. Επεκτείνοντας το μηχανισμό αυτό με πολλούς ράβδους και οδοντωτούς τροχούς, κατάφερε να δημιουργήσει πολλές και διάφορες κινήσεις. Το μικρό άγαλμα που έδειχνε τις ώρες περιστρεφόταν. Ο κυλινδροειδής ωροδείχτης γυρνούσε ενώ ταυτόχρονα ηχούσαν και διάφορα μουσικά όργανα. Με το πέρασμα του χρόνου προστέθηκαν και άλλες δευτερεύουσες λειτουργίες. Αν σκεφθούμε τη διάρκεια των ωρών, που στην αρχαιότητα άλλαζε ανάλογα με τη διάρκεια της κάθε εποχής, το ρολόι του Κτησίβιου αποτέλεσε ιδιαίτερο επίτευγμα. Αλλά, όμως, ποτέ δεν έφτασε την πολυπλοκότητα του υπολογιστή των Αντικυθήρων. Σε μια αντιπαράθεση των δυο μηχανημάτων, το συμπέρασμα είναι εμφανές.

Στο σημείο αυτό θα αναφέρουμε ορισμένες ενδείξεις για την ομοιογένεια της επιστημονικής έρευνας των αλεξανδρινών, οι οποίες συνδέουν τη σφαίρα του Θαλή και του Εύδοξου αφ' ενός, και, τις τεχνολογικές εφαρμογές του Αρχιμήδη και των άλλων μηχανικών αφ' ετέρου, με μια παλιά χρονολογία που φτάνει γύρω στο 2500 π.Χ. περίπου. Η προσεκτική μελέτη των έργων του Αυτόλυκου, του Ευκλείδη και του Θεοδόσιου σχεδόν βεβαιώνουν πως η σφαιρική θεωρία προυπήρχε της εποχής του Ευδόξου (409-356 π.Χ.). Το ίδιο δείχνει και η ουράνια σφαίρα του Θαλή. Μάλιστα ο Θαλής εφαρμόζει επακριβώς το Μετωνικό Κύκλο, χωρίς να αναφέρεται στους νόμους του, 200 χρόνια πριν την ανακάλυψη και την εφαρμογή του. Επίσης ο Αρχιμήδης, στο «Περί Σπειρών» έργο του, αποσιωπά την ανάλυση που του επέτρεψε να βρει την εφαπτομένη της σπείρας του (Αρχιμήδειος Έλικας) και, γι' αυτό, κατηγορείται από το μαθηματικό σχολιαστή Πάππο τον Αλεξανδρέα. Οι σφαίρες του Θαλή και του Εύδοξου, τόσο από τα αποσπάσματα του Άρατου, όσο και από περιγραφές του Ομήρου αλλά και του Στράβωνα του γεωγράφου παρέχουν αστρονομικές περιγραφές και γνώσεις ουράνιας μηχανικής -επιστημονικά τεκμηριωμένες- για μια συγκεκριμένη εποχή μεταξύ των χρόνων 2200-1800 π.Χ.

Είναι πολύ πιθανό οι σφαίρες αυτές, και, ίσως, και κάποια βιβλία να διασώθηκαν από μια φυσική καταστροφή, όπως εκείνη του ηφαιστείου της Θήρας. Αλλά και με την καταστροφή του Μουσείου της Αλεξάνδρειας η ιστορία επαναλαμβάνεται. Το χαμένο έργο του Αρχιμήδη «Επιστολή Προς Ερατοσθένη» βρέθηκε στις αρχές του αιώνα μας. Και όχι μόνο αυτό. Στη βιβλιοθήκη του πανεπιστημίου της πόλης Aligarh της Ινδίας, υπάρχουν 12.000 χειρόγραφα στην αραβική γλώσσα, τα οποία είναι ακαταχώρητα. Πολλά απ' αυτά είναι μεταφράσεις των Αράβων λογίων από τα έργα των αλεξανδρινών επισημόνων. Να υπάρχουν άραγε ανάμεσά τους και κάποιες πηγές απ' αυτές που χρησιμοποίησαν, ο Θαλής, ο Εύδοξος και ο Αρχιμήδης;

συνέχεια από τη σελ. 49

της γενιάς, φθάνουν το βεληνεκές των 3-7 χλμ. Είναι όμως επιρρεπείς σε αντίμετρα και έχουν περιορισμένο πεδίο σάρωσης του ανιχνευτή. Ο κύριος όμως οπλισμός των Ντράκεν ήταν οι Σουηδικές παραλλαγές δύο αμερικανικών βλημάτων, της οικογένειας Χιούζ Φάλκον. Το Rb27είναι το Χιουζ HM-55, ανάλογο του AIM-26B της USAF. Είναι ένα βλήμα καθοδήγησης δι' ημιενεργού ραντάρ, διαστάσεων 2,13 Χ 0,28 Χ 0,6 μέτρων και βάρους 90 κιλών. Επιτυγχάνει ταχύτητα 3 Μάχ και έχει εμβέλεια 5-10 χλμ., με πυροσωλήνα προσέγγισης (οι τέσσερις κεραίες του φαίνονται σαν μικρά κάναρντς στο πρόσθιο τμήμα της ατράκτου). Το πρωτότυπό του κατασκευάσθηκε το 1960, ενώ αξίζει να σημειωθεί ότι αποτελεί τη δεύτερη γενιά των Φάλκον. Η πρώτη γενιά, που εμφανίσθηκε το 1954 ήταν η AIM-4. Το Σουηδικής κατασκευής Rb28 (Χιουζ HM-58) είναι ανάλογο του αμερικανικού AIM-4D. Είναι εξέλιξη των πρώτων Φάλκον και άρχισε να κατασκευάζεται το 1960-61 με βελτιωμένη κεφαλή αναζήτησης υπερύθρων, ικανή να ασφαλίζει σε μικρούς στόχους όπως τα μαχητικά. Έχει διαστάσεις 2 Χ 0,16 Χ 0,5 μέτρων, βάρος 55 κιλά και η ταχύτητα του φθάνει τα 3 Μάχ.

Εκτός από βλήματα, τα Ντράκεν μπορούν να μεταφέρουν και βόμβες 450 κιλών, δεξαμενές καυσίμου ή Ναπάλμ (δύο των 525 λίτρων στα F, μέχρι 4 των 1270 λίτρων στα Χ), εκτοξευτές ρουκετών Μπόφορς ή Σάαμπ 19 Χ 75 χιλιοστών, ή ρουκέτες Μπόφορς 135 χιλιοστών χωρίς εκτοξευτή, σε εννέα φορείς, έξι υποπτερύγιους και τρεις κοιλιακούς, για βάρος 3100 κιλών (F) ή μέχρι 4050 κιλών (στα Χ).

Οι επιδόσεις του Ντράκεν παραμένουν αξιόλογες μέχρι σήμερα. Χωρίς εξωτερικά φορτία πλησιάζει τα 2,1 Μάχ στις 2.000 μέτρα (Χ: 2 Μάχ στις 11.000 μέτρα) ενώ με δύο δεξαμενές και δύο βόμβες 450 κιλών η ταχύτητα πέφτει στο 1,4 Μάχ. Η οικονομική ταχύτητα πλεύσης είναι 0,9 Μάχ. Σε άνοδο, επιτυγχάνει ταχύτητα ανόδου 12.000 μέτρα ανά λεπτό αλλά το βαρύτερο XD πέφτει στα 10.500 μ.α.λ.: χρειάζεται 2'36" για να φθάσει στα 11.000 μέτρα. Η ακτίνα δράσης του, σε αποστολή ψηλά-χαμηλά-ψηλά είναι 560 χλμ. χάρη στα περισσότερα καύσιμά του όμως το Χ έχει ακτίνα 635-1000 χλμ. Η μεγίστη αυτονομία του φθάνει τα 2.900 χλμ. -(του Χ τα 3.250 χλμ.)

Επίλογος

Το Ντράκεν βρίσκεται αναμφισβήτητα στη δύση της σταδιοδρομίας του. Λίγα παραμένουν σε υπηρεσία κι αυτά περιμένουν την αντικατάστασή τους από τη νέα γενιά των μαχητικών του '90. Δεν έχουν παρουσιάσει μέχρι στιγμής προβλήματα κόπωσης και εξακολουθούν να έχουν πολύ καλές επιδόσεις. Πάσχουν όμως από ραντάρ, συστήματα πλοήγησης και οπλισμό, ο οποίος είναι ξεπερασμένος. Οι Σουηδοί δεν ενδιαφέρονται για εκσυγχρονισμό των λίγων που τους απομένουν καθώς θα τα αντικαταστήσουν με Γκρίπεν. Μόνο 66 από τα 107 F εκσυγχρονίζονται σε J, ενώ οι τελευταίες τρεις μοίρες των J-35D (36 αεροσκάφη) διαλύθηκαν πριν ένα-δύο χρόνια.

Οι Φινλανδοί επιλέγουν το νέο τους μαχητικό και οι Αυστριακοί δεν μπορούν να διαθέσουν άλλες πιστώσεις. Μόνο οι Δανοί είναι αποφασισμένοι να διατηρήσουν τα Ντράκεν τους και την επόμενη δεκαετία. Κατασκευασμένα πριν από μια 15ετία τα Δανικά F-35 έχουν ακόμα πολλές διαθέσιμες ώρες πτήσης και ο εκσυγχρονισμός τους θα τα μεταβάλλει σε πολύ αποτελεσματικά επιθετικά, αν και η μεταφορική τους ικανότητα δεν είναι εντυπωσιακή. Κατά πάσα πιθανότητα όμως θα είναι και τα μοναδικά Ντράκεν που θα πετούν ακόμα όταν ανατείλει η νέα χιλιετηρίδα.

Draken σε υπηρεσία σήμερα

Δανία: 51 αγοράσθηκαν, 43 μένουν

		Αγορασθέντα	Απομένοντα	Παρατηρήσεις
Saab A35 XD = F-35	1970-1	20	16	8 απώλειες 1970-80
Saab S35 XD = RF-35	1971-2	20	18	Οπλισμός
Saab Sk35 XD = TF-35	1971-77	11	9	2×30 mm
Σύνολο		51	43	AIM-9B/N

Κύριος ρόλος: επίθεση εδάφους και αναγνώριση.
Αρχικά προβλήματα αξιοπιστίας κινητήρων.
Εκσυγχρονισμός:
1977-80: εκτοξευτές αεροφύλλων φωτοβολίδων.
1982-86: Η/Υ + HUD + αποστασιόμετρο λέιζερ + προειδοποιητής ραντάρ ALR-69 + INS σε ρύγχος σαν του RF-35.
1975: ατρακτίδια υπέρυθρης αναγνώρισης Red Baron για τα RF-35.
Παρατηρήσεις: εξάντληση ωρών πτήσης σκαφών 1993-99. Πιθανός αντικαταστάτης: F-16

Φινλανδία:

Saab J35 BS 1972 6 αγοράσθηκαν 1976
Saab J35 XS 1974 12 καινούργια
Saab J35 FS 1976 6 ανακατασκευασμένα
Saab Sk35CS 1976 3 ανακατασκευασμένα
Saab J35 FS 1984 18 ανακατασκευασμένα
Saab Sk35 CS 1984 2 ανακατασκευασμένα
49 όλα σε υπηρεσία
Παρατηρήσεις: όλα σε υπηρεσία. Προς αντικατάσταση το 2005.

Αυστρία:

μετά 20 χρόνια διαβουλεύσεων αποφασίσθηκε αγορά Draken
J-35 OE 1986-89 24 πρώην D, ανακατασκευασμένα.

Σουηδία:

απομένει μόνο μία πτέρυγα από 11 το 5 1968-72 (26 μοίρες), η F10 στο Άνγκελχολμ, με τρεις μοίρες J35 F/J + Sk35C και ετοιμάζεται μια τέταρτη με J. Κάθε μια έχει 14-16 α/φη από τα οποία 8 ετοιμοπόλεμα. Μέχρι 1991 όλα θα είναι: 66 J35 J και μερικά Sk35 C σε 4 μοίρες.

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

Τύπος:	J-35D	Λάιτνινγκ F3	F-106A	F-104G	Mirage IIIC	F-8D
Χώρα προέλευσης:	Σουηδία	Μ. Βρετανία	ΗΠΑ	ΗΠΑ	Γαλλία	ΗΠΑ
Κατασκευαστής:	Σάαμπ	Β.Α.	Κονβαίρ	Λόκχηντ	Ντασό	Βόουτ
Σε υπηρεσία:	1960	1963	1959	1961	1961	1961
Ώση (λίβρες):	7.800	14.800	11.100	7.200	6.200	7.500
Βάρος κενό (κιλά):	7.600	13.400	10.700	6.400	5.900	—
Βάρος μάχης (κιλά):	9.500	16.000	14.000	8.000	7.500	—
Βάρος μέγιστο (κιλά):	12.300	20.000	17.350	13.000	8.500	15.400
Επιφάνεια πτερύγων (τ.μ.):	49,2	44,08	64,8	18,22	34,85	34,85
Πτερυγ. φόρτος μάχης / (λόγος ώσης / βάρος):	193/0,82	363/0,92	216/0,8	439/0,9	215/0,82	—
Πτερυγ. φόρτος μέγιστος:	250/0,63	454/0,74	268/0,63	713/0,55	244/0,73	442/0,48
Βάρος καυσίμων (κιλά):	2.200	3.500	4.100	2.300	2.000	—
Μεγ. ταχύτητα (Μαχ):	2	2,27	2,3	2	2,1	1,7
Μεγ. ταχύτητα σε επίπεδο θαλάσσης:	—	—	—	1,2	1,1	—
Οροφή (μέτρα):	18.000	—	17.000	16.700	17.000	17.700
Αρχ. βαθμός ανόδου: (μέτρα/λεπτό)	12.000	15.000		15.000+	11.000 μέτρα σε 3΄	17.000 μέτρα σε 6,5΄
Τακτική ακτίνα (χλμ.):	560	575+	925	1.100(4 εξωτ. δεξαμενές)	1.000	960
Μεγ. αυτονομία (χλμ.):	—	—	2.400	—	—	2.250
Οπλισμός:	1×30 χιλ. 4 βλ. ΑΑ	2×30 χιλ. 2 βλ. ΑΑ	1×20 χιλ. 6 βλ. ΑΑ	1×20 χιλ. 2 βλ. ΑΑ	2×30 χιλ. 3 βλ. ΑΑ	4×20 χιλ. 4 βλ. ΑΑ
Εξωτερικά φορτία (κιλά):	3.000	—	—	1.800	1.800	

ΑΡΜΑΤΑ ΜΑΧΗΣ

συνεχεια απο τη σελ. 65

τεθωρακισμένες δυνάμεις του Ισραήλ αποτελούνταν από εκσυγχρονισμένα βρετανικά CENTURION και αμερικάνικα SHERMAN και M-48. Μετά τον πόλεμο του 1967 όταν οι Ισραηλινοί ζήτησαν από τους Βρετανούς ν' αγοράσουν άρματα, αυτοί αρνήθηκαν υποκύπτοντας στις πιέσεις των Αράβων. Το Ισραήλ αντιμετώπιζε πλέον την προοπτική να αρνηθούν και στο μέλλον οι παραδοσιακοί προμηθευτές του (Αγγλία, Γαλλία, ΗΠΑ) να του προμηθεύσουν άρματα μάχης και έτσι γεννήθηκε η ιδέα της κατασκευής ενός εγχώριου άρματος.
Μεγάλο μέρος των εξόδων που απαιτούνταν για το πρόγραμμα, παρασχέθηκε από τις ΗΠΑ που προσέφεραν και την αναβαθμισμένη έκδοση του κινητήρα AVDS-1790 που εφοδίαζε και τα M-60. Για τη διατήρηση του κόστους ανάπτυξης σε όσο το δυνατόν χαμηλότερα επίπεδα εφαρμόστηκαν και άλλες έτοιμες λύσεις όπως στην ανάρτηση η οποία ήταν όμοια με αυτήν του CENTURION.
Το 1977 ανακοινώθηκε ότι είχε κατασκευασθεί το άρμα MERKAVA Mk1 και η παραγωγή των πρώτων μονάδων ολοκληρώθηκε το 1979. Η σχεδίαση του άρματος ήταν μοναδική καθώς οι Ισραηλινοί προσπάθησαν να καλύψουν τις βασικές τους απαιτήσεις από τις οποίες η υπ' αριθμόν ένα ήταν η προστασία του πληρώματος. Αντί λοιπόν ν' ακολουθηθεί η συμβατική οδός, ο κινητήρας, η μετάδοση, το σύστημα εξαερισμού και οι δεξαμενές καυσίμων τοποθετήθηκαν εμπρός, αυξάνοντας έτσι το βαθμό προστασίας του πληρώματος. Στο πίσω μέρος του σκάφους δημιουργήθηκε ένας χώρος στον οποίο μπορούσαν να μεταφερθούν πυρομαχικά (τα βλήματα του πυροβόλου μπορούσαν να φτάσουν τα 147) τραυματίες ή μια ομάδα στρατιωτών. Γι' αυτόν το σκοπό είχε δημιουργηθεί πίσω μια μικρή θύρα.
Ο πύργος είχε χαμηλό προφίλ ώστε το άρμα να προσδίδει μικρό στόχο, ενώ το διαμέρισμα μάχης είχε σχεδιαστεί για να είναι όσο το δυνατό πιο άνετο στο πλήρωμα.
Τον οπλισμό του αποτελούσε το πυροβόλο L-7 των 105 mm που κατασκευαζόταν με άδεια στο Ισραήλ. Εκεί όμως που υστερούσε το MERKAVA ήταν ο τομέας της ευκινησίας αφού ο κινητήρας του, ισχύος μόνο 900 ίππων ήταν ανεπαρκής για να κινήσει γρήγορα το άρμα βάρους 63.000 κιλών.
Στον πόλεμο του Λιβάνου το 1982 το MERKAVA απέδειξε την αξία του,. αντιμετωπίζοντας επιτυχημένα τα συριακά άρματα T-62 και T-72.
Μέχρι το 1982 υπολογίζεται ότι τουλάχιστον 250 άρματα είχαν παραχθεί, όμως από το 1983 στις γραμμές παραγωγής μπήκε το Mk2, μια βελτιωμένη έκδοση του άρματος. Η έκδοση αυτή είχε βελτιωμένο ΣΕΠ, αποτελεσματικότερο σύστημα μετάδοσης που εξασφάλιζε μεγαλύτερη ακτίνα δράσης αλλά οι σημαντικότερες βελτιώσεις είχαν σημειωθεί στον τομέα της προστασίας. Επιπρόσθετη θωράκιση τοποθετήθηκε στο πρόσθιο τμήμα και τις πλευρές του πύργου ενώ στην πίσω πλευρά του κρεμάστηκε μια χαρακτηριστική «φούστα» από αλυσίδες σε σειρά οι οποίες προκαλούσαν την πρόωρη έκρηξη των κεφαλών HEAT όταν χτυπούσαν επάνω τους χωρίς να καταστρέψουν τη θωράκιση που προφανώς σε εκείνο το σημείο είναι ασθενέστερη.
Η παραγωγή του άρματος συνεχίστηκε παράλληλα με την εξέλιξή του. Για την κάλυψη των αναγκών της δεκαετίας του '90 οι Ισραηλινοί χρειάζονταν ένα νέο άρμα αλλά ήταν φανερό ότι δεν μπορούσαν να εξελίσσουν κάθε δέκα χρόνια ένα νέο τύπο άρματος. Έτσι αποφασίστηκε να διατηρηθεί το σκάφος του MERKAVA που είχε αποδειχθεί αξιόπιστο, με τις απαραίτητες βελτιώσεις φυσικά.
Το 1988 παρουσιάστηκε η έκδοση Mk3 που δεν αποτελούσε απλώς βελτίωση, αλλά ένα μεγάλο άλμα εξέλιξης. Το MERKAVA Mk3 παρουσιάζει ουσιαστικές εξελίξεις και στους τρεις βασικούς τομείς της ισχύος πυρός, της προστασίας και της ευκινησίας.
Το πυροβόλο L-7 έχει αντικατασταθεί από ένα λειόκαννο των 120 mm. Αν και το πρώτο είχε υπηρετήσει για μεγάλο διάστημα επιτυχημένα, έγινε αντιληπτό ότι η υιοθέτηση ενός μεγαλύτερου πυροβόλου ήταν επιβεβλημένη προκειμένου ν' αντιμετωπιστούν τα πολυάριθμα άρματα των Αράβων. Αρχικά υπήρχε πρόθεση να υιοθετηθεί το γερμανικό πυροβόλο του LEOPARD 2 αλλά για πολιτικούς λόγους αποφασίστηκε η ανάπτυξη ενός ισραηλινού πυροβόλου. Το πρόγραμμα ανατέθηκε στην IMI και ξεκίνησε το 1983, ενώ παράλληλα άρχιζε η ανάπτυξη των πυρομαχικών του. Μετά από το μικρό χρονικό διάστημα για ένα τέτοιο πρόγραμμα των 4 χρόνων, πραγματοποιήθηκαν οι πρώτες επιτυχημένες δοκιμές. Το πυροβόλο μπορεί να βάλλει ισραηλινά αλλά και αμερικανικά και γερμανικά πυρομαχικά. Στο εσωτερικό του άρματος μπορούν να μεταφερθούν 50 βλήματα. Ο οπλισμός για την άμυνα του άρματος αποτελείται από 3 πολυβόλα των 12,7 και 7,62 mm με 10.000 φυσίγγια καθώς και το γνωστό όλμο των 60 mm για εκτόξευση καπνογόνων ή βλημάτων HE για χρήση εναντίον αντιαρματικών ομάδων πεζικού. Σε αντίθεση όμως με τις προηγούμενες εκδόσεις περιλαμβάνονται και καπνογόνα CL-3030.
Το ΣΕΠ του MERKAVA Mk3 είναι κατασκευασμένο από τις εταιρίες El-Op και Έλμπιτ σύμφωνα με τις ισραηλινές προδιαγραφές. Οι Ισραηλινοί πιστεύουν ότι πρόκειται για το καλύτερο σύστημα που υπάρχει. Αποτελείται από ένα αποστασιόμετρο λέιζερ, ένα σκοπευτικό σύστημα ημέρας/νύχτας για τον αρχηγό πληρώματος και τον πυροβολητή κι ένα νέο προηγμένο υπολογιστή βολής. Ο υπολογιστής βολής έχει μονάδες ελέγχου τόσο για τον αρχηγό πληρώματος όσο και για τον πυροβολητή, στούς οποίους παρέχει πολύτιμες πληροφορίες μέσω ψηφιακών οθονών, που συλλέγει από μια σειρά αισθητήρων. Ο αρχηγός πληρώματος διαθέτει επιπλέον ένα εφεδρικό σκοπευτικό με το οποίο επιτυγχάνεται ο γρήγορος εντοπισμός των στόχων. Το ΣΕΠ στο σύνολό του είναι συνδεδεμένο με τα συστήματα περιστροφής και ανύψωσης του πυροβόλου, επιτρέποντας σταθεροποίηση και στους δύο άξονες για τον αρχηγό πληρώματος και τον πυροβολητή. Οι πιθανότητες επιτυχίας με την πρώτη βολή εν κινήσει είναι πολύ υψηλές.
Οι μεγαλύτερες όμως βελτιώσεις έχουν συντελεστεί όπως είναι φυσικό στον τομέα της προστασίας όπου οι Ισραηλινοί είναι ιδιαίτερα ευαίσθητοι.
Παρά τη μεγάλη διάδοση που έχει γνωρίσει στις ισραηλινές τεθωρακισμένες δυνάμεις ο ενεργός θώρακας, στο MERKAVA Mk3 δεν έχει τοποθετηθεί ούτε θα τοποθετηθεί τέτοιου είδους θωράκιση. Όταν οι Ισραηλινοί ανέπτυξαν μετά τον πόλεμο του 1973 τον ενεργό θώρακα το έβλεπαν σαν ένα ενδιάμεσο μέτρο για την κάλυψη των άμεσων αναγκών τους στην προστασία των τεθωρακισμένων τους.
Την εποχή που άρχιζε η σχεδίαση του MERKAVA Mk3, υπήρχε παράλληλα ένα μοναδικό σχέδιο που περιλάμβανε προστασία από τμηματικό θώρακα που θα μπορούσε να τοποθετηθεί στον πύργο, αντί για τον επιπρόσθετο ενεργό θώρακα. Στο MERKAVA Mk3 έχει τοποθετηθεί

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΡΜΑΤΩΝ

	TYPE-88	OSORIO	TYPE-90	MERKAVA Mk3
Βάρος μάχης (κιλά)	51.000	43.000	50.000	62.000
Μήκος (με το πυροβόλο-μέτρα)	9,67	10,1	9,7	8,63
Μήκος (σκάφους - μέτρα)	—	7,13	—	7,45
Πλάτος (μέτρα)	3.59	3,26	3,4	3,72
Υψος (ολικό - μέτρα)	—	2,89	—	2,75
Υψος (οροφής πύργου - μέτρα)	2,25	2,37	2,3	—
Διάβαση κάθετου εμπόδιου (μέτρα)	1	1,151	—	0,95
Διάβαση τάφρου (μέτρα)	2,7	3	—	3
Διάβαση ποταμού (χωρίς προετοιμασία - μέτρα)	1,2	—	2	—
Διάβαση ποταμού (με προετοιμασία - μέτρα)	1,8	—	—	—
Τύπος κινητήρα	MTU MB 871	MWM TBD 234	MITSUBISHI 10Z	GAVDS-1790-9AR
Ισχύς (ιπποι)	1200	1040	1500	1200
Σχέση ισχύος / βάρος (ιπποι/τόννο)	23,5	24,1	30	19,3
Μέγιστη ταχύτητα (χλμ./ώρα)	65	70	70	—
Αυτονομία (χλμ.)	600	550	300	400-500

τέτοιου είδους θώρακας που αυξάνει την προστασία σε σχέση με τ' άλλα είδη θωράκισης. Σε περίπτωση που κάποιο τμήμα του καταστραφεί, αυτό μπορεί ν' αντικατασταθεί εύκολα στο πεδίο της μάχης από άλλο νέο. Όμως και στο μέλλον όπου προβλέπεται να εξελιχθούν πιο προηγμένες τεχνικές θωράκισης, ο θώρακας του Mk3 θα μπορεί ν' αντικατασταθεί εύκολα κι έτσι το άρμα θα παραμένει πάντα «καινούργιο». Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό του Mk3 είναι ότι περισσότερο από το 70% του συνολικού βάρους του βρίσκεται κατανεμημένο στο πρόσθιο τμήμα για την προστασία του σε σύγκριση με το 50% άλλων αρμάτων. Πιστεύεται ότι από μπροστά το άρμα είναι απρόσβλητο από κάθε βλήμα APFSDS. Τόσο το κάλυμμα του κινητήρα όσο και το πρόσθιο τμήμα του πύργου είναι σχεδιασμένα για ν' αντέχουν σε βλήματα που προσπίπτουν με τις πιο επικίνδυνες γωνίες. Αν κάποιο βλήμα κινητικής ενέργειας διατρήσει το κάλυμμα του κινητήρα τότε τα καύσιμα δρουν ως απορροφητήρες του μεγαλύτερου μέρους της ενέργειάς του. Στην πίσω πλευρά του πύργου έχει διατηρηθεί η χαρακτηριστική «φούστα» των αλυσίδων, ενώ και για τα πλευρά του σκάφους οι ποδιές έχουν ειδική θωράκιση που προστατεύουν την ανάρτηση.

Μεγάλη μελέτη έχει γίνει και στο εσωτερικό του άρματος. Τα πυρομαχικά βρίσκονται σε ειδικούς ασφαλείς χώρους που αντέχουν στην αυξημένη θερμοκρασία ενώ το κάθε βλήμα είναι ξεχωριστά τοποθετημένο σε διαφορετική θήκη. Έτσι εάν προκληθεί πυρκαγιά στο εσωτερικό του άρματος μειώνονται οι πιθανότητες έκρηξης των πυρομαχικών.

Για το σκοπό αυτόν υπάρχουν και πυροσβεστικά συστήματα ταχείας αντίδρασης στα διαμερίσματα μάχης και κινητήρα. Υπάρχει επίσης σύστημα NBC καθώς και μια συσκευή ηλεκτρομαγνητικής προειδοποίησης, που έχει αναπτυχθεί πρόσφατα, και θέτει σε συναγερμό το πλήρωμα κατά τη διάρκεια αιφνιδιαστικών επιθέσεων του εχθρού.

Σημαντικός όμως είναι και ο εξοπλισμός των μελών του πληρώματος που περιλαμβάνει πλήρη αντιπυρική στολή, ενώ για το μέλλον προβλέπεται για τα μέλη των πληρωμάτων ειδική στολή μικροκλιματισμού με ειδικό γιλέκο που θα διατηρεί δροσερό το ανθρώπινο σώμα.

Κινητήρας του άρματος είναι ο AVDS-1790 στην αναβαθμισμένη έκδοση 9AR που παράγει 1200 ίππους. Η μετάδοση είναι αυτόματη και ηλεκτρονικά ελεγχόμενη όπως και στο Mk2. Η ανάρτηση όμως είναι νέα, δεύτερης γενιάς και έχει σχεδιαστεί για κίνηση σε πολύ δύσβατο έδαφος. Ο πρώτος απορροφητικός εδαφιαίος τροχός κάθε πλευράς είναι ιδιαίτερα ενισχυμένος προκειμένου να αντέχει στη μεγάλη καταπόνηση. Η ανάρτηση αποτελείται από τέσσερα ισχυρά συστήματα ελατηρίων που είναι κατασκευασμένα από χάλυβα υψηλής ανθεκτικότητας που συμβάλλει και στην προστασία του σκάφους. Σε αντίθεση με τις αναρτήσεις ράβδων στρέψης η ανάρτηση αυτή είναι τοποθετημένη εξωτερικά επιτρέποντας έτσι την εύκολη πρόσβαση του προσωπικού κατά την επισκευή. Ακόμη και αν μέρος της ανάρτησης είναι κατεστραμμένο, το MERKAVA Mk3 μπορεί να κινείται, αρκεί οι ερπύστριες να είναι άθικτες.

Αντίθετα ίσως με ότι θα περίμενε κανείς, το βάρος του νέου άρματος χάρη στη νέου τύπου θωράκιση είναι μειωμένο και φτάνει τα 62000 κιλά. Σε συνδυασμό με τον ισχυρότερο κινητήρα και τη νέα ανάρτηση το Mk3 είναι περισσότερο ευκίνητο. Η σχέση ισχύος/βάρους είναι 19,3 ίπποι/τόννο και η ακτίνα δράσης του 400-500 χλμ.

Στο μέλλον δεν προβλέπεται το MERKAVA να εξαχθεί αφού οι Ισραηλινοί μάλλον δεν θα επέτρεπαν κάτι τέτοιο, αλλά φαίνονται πως είναι διατεθειμένοι να βοηθήσουν κάποιον άλλο στην ανάπτυξη ενός άρματος που θα μπορούσε να ευεργετηθεί από την εμπειρία τους. Η τιμή του MERKAVA Mk3 είναι συγκρίσιμη με τα άρματα του ΝΑΤΟ, και φτάνει τα 2,3 εκ. δολάρια χωρίς να υπολογίζονται οι επενδύσεις που έγιναν για την ανάπτυξη διαφόρων εξαρτημάτων του. Τα πρώτα Mk3 μπήκαν σε υπηρεσία στις αρχές του 1990.

Συμπεράσματα

Οι δυο πρώτες χώρες, Κορέα και Βραζιλία, διαθέτοντας κατάλληλη βιομηχανική υποδομή, ζήτησαν τη συνεργασία ξένων εταιριών με μεγάλη εμπειρία στο συγκεκριμένο τομέα. Τα αποτελέσματα των συνεργασιών αυτών δεν είναι καθόλου ευκαταφρόνητα, αφού ικανοποιούν κατ' αρχήν πλήρως τις ανάγκες των ενδιαφερόμενων άμεσα, χωρών. Ιδίως το βραζιλιάνικο OSORIO στη σύγκριση που έγινε με άλλους προηγμένους τύπους ΝΑΤΟϊκών αρμάτων έβγαλε τους κατασκευαστές του «ασπροπρόσωπους» με την απόδοσή του. Το ιαπωνικό Type 90 έχει δανειστεί το γερμανικό πυροβόλο, ενώ το MERKAVA τον αμερικανικό κινητήρα. Όλα τα άλλα μέρη αποτελούν εγχώριες κατασκευές. Όμως οι Ιάπωνες παρά την τεράστια βιομηχανική τους υποδομή, δεν κατάφεραν να παρουσιάσουν κάτι το ιδιαίτερο. Το Type 90 παρά το αυτόματο σύστημα γέμισης του πυροβόλου αποτελεί ένα συνηθισμένο άρμα τρίτης γενιάς, που υστερεί όμως στα επίπεδα προστασίας από τα ΝΑΤΟϊκά άρματα και σε καμιά περίπτωση δεν προκάλεσε την αίσθηση που είχε προκαλέσει το Type 74 όταν εμφανίστηκε.

Οι Ισραηλινοί όμως κατά τη σχεδίαση του MERKAVA απέρριψαν αυτήν την καινοτομία θεωρώντας ένα άρμα με 3 μόνο άνδρες για πλήρωμα ως ελλιπώς επανδρωμένο και παρά τη μεγάλη ανάγκη εξοικονόμησης προσωπικού που έχουν. Το ισραηλινό άρμα, χάρη στη μοναδική του σχεδίαση και τα πολλά πλεονεκτήματα που του δίνει αυτή, θεωρείται από πολλούς το ιδεώδες άρμα μάχης του κόσμου. Δεν θα πρέπει όμως να λησμονεί κανείς ότι οι κατασκευαστές του MERKAVA κατά το στάδιο της ανάπτυξής του είχαν σαν στόχο την κάλυψη των συγκεκριμένων ισραηλινών αναγκών, και η προοπτική εξαγωγής του ήταν ανύπαρκτη.

Στο άμεσο μέλλον προβλέπεται και άλλες χώρες να παρουσιάσουν νέους τύπους αρμάτων μάχης. Ήδη οι Ινδοί έχουν στα σκαριά το ARJUN. Το πόσο επιτυχημένα

και ανταγωνιστικά διεθνώς θα είναι αυτά τα άρματα, μόνο ο χρόνος μπορεί να δείξει.

ΡΑΝΤΑΡ

συνεχεια απο τη σελ. 43

προσφέροντας οικονομικότερες λύσεις στο πρόβλημα της επιτήρησης. Το πιό γνωστό από αυτά ήταν το Gulfstream SRA-1 με ραντάρ SLAMMR (Side Looking Airborne Multi Mission Radar)της Μοτορόλα με στοιχειοκεραία μήκους 5.8 μέτρων κάτω από την άτρακτο. Το SLAMMR είναι ένα SLAR πραγματικού διαφράγματος (σε αντιδιαστολή με το συνθετικό διάφραγμα) με κόστος το μισό ενός αντίστοιχης απόδοσης SAR και εμβέλεια 185 χλμ. και από τις δύο πλευρές του αεροσκάφους. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε αποστολές επιτήρησης μακράς εμβέλειας, επιτήρηση συνόρων, χαρτογράφηση, έρευνα και διάσωση και ανήκει στην ίδια οικογένεια ραντάρ SLAR με τα APS- 131 και APS-135 που χρησιμοποιεί η αμερικάνικη ακτοφυλακή. Η κεραία αποτελείται από δύο οριζόντια πολωμένους κυματοδηγούς με σχισμές οι οποίοι παραμένουν σταθεροί παρά την εκτροπή του αεροσκάφους. Το SLAMMR χρησιμοποιείται επίσης σε αεροσκάφη C-130 και Boeing 737. Η Μοτορόλα έχει κατασκευάσει και το SLAR APS-94F τοποθετημένο στα αεροσκάφη OV-1D Mohawk του αμερικάνικου στρατού. Η διάταξη της κεραίας κρέμεται κάτω από την άτρακτο και αποτελείται από δύο κυματοδηγούς με σχισμές, κάθε ένας από τους οποίους αντιστοιχεί σε μια πλευρά του αεροσκάφους. Καλύπτεται συνολικά μια περιοχή σε μέγιστη απόσταση 100 χλμ. και από τις δύο πλευρές του αεροσκάφους.

Η USAF εξετάζει στα πλαίσια του προγράμματος Covert Strike την περίπτωση ενός διστατικού ραντάρ, ο εκπομπός του οποίου θα βρίσκεται σε κάποιο αεροσκάφος ή δορυφόρο και ο δέκτης στο επιτιθέμενο αεροσκάφος, το οποίο έτσι θα μπορεί να πλησιάσει το στόχο χωρίς να εντοπιστεί η παρουσία του από τις ηλεκτρονικές εκπομπές του, πλεονέκτημα ιδιαίτερα χρήσιμο για τα αεροσκάφη stealth.

ΕΥΡΩΠΑΪΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Στην Ευρώπη κατασκευάζονται ή εξελίσσονται πολύ αξιόλογα συστήματα. Στη Μεγ. Βρετανία η RSRE, (Royal Signals and Radar Establishment) εξέλιξε το πρώτο παγκοσμίως SAR πραγματικού χρόνου με διακριτικότητα 3 μέτρα και ψηφιακή επεξεργασία, η εμβέλεια του οποίου ήταν περίπου 60 χλμ. αλλά τελικά το σύστημα αυτό δεν τέθηκε σε υπηρεσία. Όμως η λύση του SAR έχει επιλεγεί για το πρόγραμμα ASTOR (Airborne STand-Off Radar) του βρετανικού στρατού. Το ASTOR αποτελεί μια εξέλιξη του παλαιότερου προγράμματος CASTOR, και η Thorn EMI ανέλαβε το 1987 την κατασκευή δύο πρωτοτύπων επίδειξης τεχνολογίας. Το ραντάρ επιτήρησης από χαμηλό ύψος είναι μια παραλλαγή του ραντάρ έγκαιρης προειδοποίησης Skymaster της Thorn EMI, ενώ για μεγαλύτερα ύψη θα βελτιώσει το σύστημα τής RSRE. Ο βρετανικός στρατός ενδιαφέρεται γιά το πρώτο, ενώ η RAF για το δεύτερο, έγινε μάλιστα πρόσφατα γνωστό ότι σαν πιθανή πλατφόρμα μεταφοράς του εξετάζεται η πιθανότητα υιοθέτησης TR-1 που θα αγοραστούν μεταχειρισμένα από τις ΗΠΑ. Η RSRE παραμένει μια πρωτοπόρος εταιρία στον τομέα των SAR. Το 1982 εκτέλεσε δοκιμές ενός συστήματος με πολύ υψηλή διακριτικότητα, πιθανώς 1 μέτρου, και μεγάλη εμβέλεια, ίσως μεγαλύτερη από 150 χλμ. Σαν φορέας χρησιμοποιήθηκε ένα βομβαρδιστικό Canberra B6 με μια μηχανικά σταθεροποιημένη κεραία διαστάσεων 2x0.3 m. Ο συνεκτικός εκπομπός προήλθε από το ραντάρ Searchwater της Thorn σε μήκη κύματος 3 εκατ. Στο σύστημα χρησιμοποιούνται κυκλώματα transputers, γνωστά σε όσους ασχολούνται με υπολογιστές, τα οποία έχουν ιδιαίτερες ικανότητες στην επεξεργασία εικόνας και στα οποία οι Βρετανοί πρωτοπορούν. Η RSRE εργάζεται πάνω σε πολλές τεχνικές για μείωση του όγκου του συστήματος με απώτερο στόχο την κατασκευή ενός SAR τόσο μικρού ώστε να τοποθετηθεί σε μικρά τηλεκατευθυνόμενα αεροσκάφη.

Στη Γαλλία η Thomson-CSF κατασκευάζει το TMV-064, το οποίο τέθηκε σε υπηρεσία το 1985 σε αεροσκάφη Mirage F-1CR και σε Mirage 2000 (με κωδικό SLAR 2000) για μια ξένη, μη κατονομαζόμενη χώρα. Τα δεδομένα από το ατρακτίδιο μεταδίδονται σε σταθμό εδάφους σε απόσταση μέχρι και 350 χλμ. όπου και επεξεργάζονται. Το σύστημα αυτό, γνωστό και σαν Raphael TH, μπορεί σε 1 ώρα να χαρτογραφήσει μια περιοχή 25.000 τετραγωνικών χιλιομέτρων με διακριτικότητα 3 μέτρων. Το Raphael είναι τύπου SAR (παρά τον κωδικό SLAR 2000) με συμπίεση παλμού και ευελιξία συχνότητας. Λειτουργεί σε μήκος κύματος 3 εκατ. και με μικρές τροποποιήσεις μπορεί να αποκτήσει ικανότητες εντοπισμού κινούμενων στόχων.

Όμως το σημαντικότερο γαλλικό πρόγραμμα αφορά το σύστημα ραντάρ για ελικοπτέρα ORCHIDEE (Observatoire Radar Coherent Heliporte d'Investigation Des Elements Ennemis). Η τελική απόφαση για την εξέλιξή του λήφθηκε το 1986, σαν μέρος ενός γενικότερου μακροπρόθεσμου προγράμματος αναβάθμισης της απόδοσης των συστημάτων επιτήρησης πεδίου μάχης του γαλλικού στρατού. Προηγήθηκαν συγκριτικές μελέτες με το αμερικάνικο JSTARS το οποίο παρά την εξαιρετική απόδοσή του απορρίφθηκε εξαιτίας του υψηλού κόστους. Κύριος ανάδοχος του συστήματος είναι η Αεροσπασιάλ και το σύστημα αποτελείται από ένα ραντάρ της LCTAR και ραδιοζεύξη με επίγειο σταθμό της ESD. Σαν φορέας χρησιμοποιείται ελικόπτερο AS-332 Super Puma Mk2 με τριμελές πλήρωμα (κυβερνήτης, συγκυβερνήτης, χειριστής ραντάρ) το οποίο θα επιχειρεί σε ύψη 6000-12000 ποδών. Το ραντάρ είναι τύπου συνεκτικού παλμικού Ντόπλερ πολλαπλού ρόλου σε συχνότητες Χ και μέγιστη εμβέλεια 150 χλμ. Η επίπεδη κεραία χρησιμοποιεί μηχανική σάρωση και έχει μήκος 5 μέτρα και ύψος 0.8 μέτρα, ανασύρεται δε κάτω από την ουρά του ελικοπτέρου κατά την απο-προσγείωση γιά προστασία. Το ραντάρ μπορεί να εντοπίζει στόχους που κινούνται με ταχύτητα 6 ως 400 km/h. Σαρώνει έναν τομέα 50-90 τετραγωνικών χιλιομέτρων και τα δεδομένα μεταδίδονται σε πραγματικό χρόνο στον επίγειο σταθμό, που μπορεί να βρίσκεται σε απόσταση μέχρι 100 χλμ., όπου και επεξεργάζονται. Ο επίγειος σταθμός Mistigri αποτελείται από δύο κλωβούς. Τα αποτελέσματα μεταδίδονται μέσω δικτύου επικοινωνιών RITA στα κέντρα διοίκησης σε επίπεδο σώματος στρατού ή μεγάλων μονάδων. Το ORCHIDEE συνεργάζεται στενά με το σύστημα φωτογραφικής αναγνώρισης του γαλλικού στρατού CL289 που επιβεβαιώνει και κάνει περισσότερο ακριβείς τις πληροφορίες που συλλέγει το πρώτο. Το γαλλικό σύστημα αν και προορίζεται για τον εντοπισμό φαλάγγων τεθωρακισμένων οχημάτων, θα μπορεί επίσης να εντοπίζει και χαμηλά ιπτάμενα ελικόπτερα που άλλως είναι πολύ δύσκολο να επισημανθούν. Το σύστημα πέρασε ήδη με επιτυχία τα πρώτα στάδια των δοκιμών του και πρόκειται ν' αρχίσει να παραδίδεται στο γαλλικό στρατό από το 1996. Επιτυχημένες ήταν επίσης και οι δοκιμές συνεργασίας με το αμερικανικό σύστημα JSTARS με το οποίο υπάρχει πλήρης συμβατότητα μεταφοράς στοιχείων.

Στη Σουηδία τέλος η Ericsson κατασκευάζει ένα SLAR με κεραία μήκους 3 m η οποία μεταφέρεται σαν ατρακτίδιο κάτω από το αεροσκάφος. Το συνολικό βάρος του συστήματος, συμπεριλαμβανομένης και της κεραίας, είναι μόλις 70 κιλά. Τα στοιχεία απεικονίζονται σε μια απλή ασπρόμαυρη οθόνη τηλεόρασης. Το σύστημα χρησιμοποιείται κυρίως για θαλάσσια επιτήρηση και σε τέτοιες αποστολές η εμβέλεια φθάνει τα 100 χλμ.

Δεν θα περίμενε κανείς ότι συστήματα που σχεδιάστηκαν γιά να υποστηρίξουν τις δυνάμεις του ΝΑΤΟ σε περίπτωση πολέμου θα είχαν θέση στην Ευρώπη όπως σήμερα εξελίσσεται και όπου ο "ψυχρός πόλεμος" περνά γοργά στη λήθη του παρελθόντος. Είναι όμως ακριβώς αυτά τα συστήματα που προορίζονταν για τον ακριβή εντοπισμό στόχων που θα μπορούν τώρα να επαληθεύσουν την τήρηση της συμφωνίας περιορισμού των συμβατικών όπλων (CFE) και όσων άλλων πρόκειται να επακολουθήσουν βοηθώντας την Ευρωπαική ασφάλεια και συνεργασία στη δύσκολη μεταβατική περίοδο. Συστήματα όπως το JSTARS και τα AWACS παρά το μεγάλο κόστος τους μπορούν να γεφυρώσουν το χάσμα ανάμεσα στα δορυφορικά μέσα επαλήθευσης, τις άλλες μεθόδους συλλογής πληροφοριών και τους επιτόπου ελέγχους και να διευκολύνουν την εφαρμογή της πολιτικής "ανοικτοί ουρανοί" και την πορεία προς τον αφοπλισμό.

συνέχεια από τη σελ. 81

ΑΓΓΕΛΙΑΦΟΡΟΙ ΤΗΣ ΑΙΩΝΙΟΤΗΤΑΣ

αναγνώριση γεωμετρικών σχημάτων. Όταν παρουσίασαν σε άτομα που είχαν περάσει ένα χειμώνα στην Ανταρκτική, ένα σχήμα από δυο γραμμές οι οποίες συνέκλιναν προς ένα μακρινό σημείο, αυτά περιέγραψαν τις γραμμές σαν μη συγκλίνουσες. Είπαν ότι οι γραμμές πήγαζαν μάλλον από το σημείο αυτό -όπως δηλαδή θα το περιέγραφε ένα παιδί τριών χρονών! Διαραχές στην ικανότητα αναγνώρισης σχημάτων μπορεί να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στα διαστημικά ταξίδια, όπου η αναγνώριση τεχνικών σχεδίων, διαγραμμάτων και χαρτών, έχει ζωτική σημασία.
Ένα άλλο πρόβλημα για τους διαστημικούς ταξιδιώτες του μέλλοντος θα είναι οι παραισθήσεις. Είναι γνωστό ότι άτομα απομονωμένων ομάδων, έχουν παραισθήσεις. Ο κλινικός ψυχολόγος του Αμερικανικού Ναυτικού, Μπέντζαμιν Γουέιμπρου, βετεράνος πολλών ποντοπόρων υποβρύχιων ταξιδιών, ανακάλυψε ότι οι περισσότερες παραισθήσεις είναι ακουστικές. Μερικά μέλη του πληρώματος ορκίζονταν πως άκουγαν ήχους δυσλειτουργούντων μηχανημάτων. Άλλοι πάλι είχαν οπτικές παραισθήσεις. "Νόμιζαν ότι έβλεπαν ρωγμές στο κύτος."
Όταν συμβούν πραγματικά επείγουσες καταστάσεις ανάγκης, η
αντίδραση μπορεί να είναι εξίσου εξωπραγματική. "Στην Ανταρκτική τα άτομα δεν παίρνουν τα απαιτούμενα μέτρα για έναν υπαρκτό κίνδυνο", λέει ο Κίρματς Νατάνι, φυσικός και ψυχολόγος. "Μια φορά έπιασε φωτιά ένα τούνελ μεταξύ δυο κτιρίων σε μια βάση της Ανταρκτικής. Αυτοί που βρίσκονταν εκεί είχαν αγνοήσει τον εξοπλισμό ασφάλειας και δεν είχαν καν νοιαστεί να ελέγξουν τα καταφύγια έκτακτης ανάγκης. Έτρεξαν μέσα στο τούνελ για να σβήσουν τη φωτιά". Ταυτόχρονα η μειωμένη εγρήγορση, οδηγεί σε εναλλακτικές συνειδησιακές καταστάσεις. Οι ταινίες, τα όνειρα κι ο ρεμβασμός αρχίζουν τα παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο για το άτομο. Τα φλασμπακ είναι ζωηρά. Η οξύτητα της όρασης και της όσφρησης μπορεί να οξυνθεί. Οι ψυχίατροι Αρήντ και Μιάριαν Μπαράμπαζ, παρατήρησαν δραστική αύξηση στο ρόλο που παίζει η φαντασία σε άτομα που είχαν περάσει το χειμώνα στην Ανταρκτική. Οι Μπαράμπαζ παρατήρησαν επίσης ότι μερικοί απορροφήθηκαν τόσο πολύ από την ανάγνωση ενός βιβλίου, που αισθάνθηκαν ότι "ζούσαν" την εμπειρία ενός από τους χαρακτήρες του και έπρεπε κυριολεκτικά να τους ταρακουνήσουν προκειμένου να διασπάσουν την προσοχή τους. Σε άλλους πάλι, οι φαντασιώσεις γίνονται έμμονες ιδέες.
Επίσης, έχοντας μεγαλύτερη ικανότητα για φαντασιώσεις, αυτά τα άτομα φάνηκε πως ήταν επιδεκτικότερα στην ύπνωση. Αυτό προκάλεσε έκπληξη γιατί η δεκτικότητα αυτή -η δυνατότητα του νου να συγκεντρώνεται επισταμένα, ανεξάρτητα από τα εξωτερικά ή εσωτερικά ερεθίσματα- είναι συνήθως σταθερή κατά τη διάρκεια της ανθρώπινης ζωής. Οι Μπαράμπαζ συμφωνούν ότι οι εναλλακτικές καταστάσεις συνείδησης, όπως η ικανότητα για υπνωτισμό σε ερημικά περιβάλλοντα μπορεί να έχουν πρακτική αξία. "Η ενισχυμένη ικανότητα για ύπνωση μπορεί να χρησιμοποιηθεί με πολλούς τρόπους για να αυξήσει την απόδοση της εργασίας, για τη χαλάρωση, την αύξηση της φαντασίας, τον ύπνο και την εγρήγορση σε κρίσιμες στιγμές. Κι όλα αυτά χωρίς φάρμακα και χωρίς κόστος."
Το αντίδοτο στις ψυχολογικές καταπονήσεις των μακρόχρονων διαστημικών πτήσεων μπορεί να είναι ένα κατάλληλο άτομο. Η ψυχολόγος Ντόνα Όλιβερ, βετεράνος παραμονής στην Ανταρκτική, επισημαίνει τη σπουδαιότητα της ύπαρξης ενός ψυχολογικού "φιλαράκου" -κάποιου που να είναι δυνατόν να του εμπιστευτείς τους βαθύτερους φόβους και που να μπορεί να σε βοηθήσει να διατηρήσεις τη διανοητική σου ισορροπία. Αναφέραμε ήδη το παράδειγμα των άσχημων προσωπικών σχέσεων των κοσμοναυτών Ρομανένκο και Λαβέικιν στο διαστημικό σταθμό Μιρ. Μερικά χρόνια πιο πριν, άλλοι δυο κοσμοναύτες, οι Βαλεντίν Λεμπέντεφ και Ανατόλι Μπερεζοβόϊ, είχαν μείνει 211 μέρες στο Σαλιούτ 7. Όταν δημοσιεύτηκαν στην Πράβντα αποσπάσματα από το ημερολόγιο του Λεμπέντεφ, έγινε φανερό ότι οι δυο άντρες αντιμετώπισαν σοβαρά προβλήματα στις διαπροσωπικές τους σχέσεις: είχαν τσακωθεί τόσο που επί πέντε μήνες σπάνια αντάλλαζαν μεταξύ τους κουβέντες, εκτός από μερικές τυπικές φράσεις! Οι έντονες περιγραφές του Λεμπέντεφ σχετικά με τη μοναξιά του διαστήματος, την έλλειψη φίλων και οικογένειας και τα προβλήματα αϋπνίας παρόλο το φορτωμένο πρόγραμμα εργασίας, φανέρωσαν τις ψυχολογικές καταπονήσεις των μακρόχρονων διαστημικών αποστολών.
Οι αντίξοες ψυχολογικές καταστάσεις που αντιμετωπίζονται στους επιστημονικούς σταθμούς της Ανταρκτικής, δεν διαφέρουν και πολύ από αυτές που θα βιώσουν οι αστροναύτες μιας σεληνοβάσης. Η ακόμα περισσότερο, ενός Αρειανού επανδρωμένου επιστημονικού σταθμού. Μονάχα το ταξίδι μετ' επιστροφής στον Άρη θα διαρκέσει ενάμισι με δυο χρόνια. Η τεράστια απόσταση Γης-Άρη και η παραμονή σε ένα πραγματικά ξένο περιβάλλον θα αποτελέσουν ισχυρά ψυχολογικά σοκ. Πρέπει επίσης να έχουμε υπ' όψη μας ότι ενώ οι τηλεπικοινωνίες με ένα διαστημικό σταθμό γίνονται χωρίς χρονική καθυστέρηση, οι άμεσες τηλεπικοινωνίες με μια Αρειανή βάση είναι αδύνατες: ο πλανήτης βρίσκεται πολύ μακριά κι έτσι απαιτούνται αρκετά λεπτά μέχρι τα ραδιοκύματα να φτάσουν εκεί. Έτσι η βάση του Άρη θα είναι τόσο απομονωμένη όσο καμιά άλλη επιστημονική προφυλακή στην ανθρώπινη ιστορία. Τα Αρειανά και Σεληνιακά πληρώματα πρέπει να επιλέγονται με εξαιρετική προσοχή για να αποφευχθούν τα ψυχολογικά προβλήματα. Παρόλα αυτά οι παράγοντες που θα προσδιορίσουν τη σύνθεση των πληρωμάτων παραμένουν λίγο-πολύ άγνωστοι...

Η ΑΠΩΤΑΤΗ ΠΡΟΚΛΗΣΗ

Ίσως βέβαια αυτές οι ανησυχητικές και παράξενες συνειδησιακές καταστάσεις να μην αποτελέσουν ποτέ ένα σοβαρό πρόβλημα. Οι άνθρωποι τελικά μπορεί να αποδείξουν ότι είναι κατάλληλοι για το ρόλο του "μοναχικού ταξιδιώτη". Η εμπειρία της ερημιάς θα πρέπει να θεωρηθεί από ένα ευρύτερο πλαίσιο αναφοράς. "Αυτές είναι εκθέσεις σε ακραία όσο και ασυνήθιστα περιβάλλοντα", εξηγεί ο ψυχολόγος Πήτερ Σουέντφελντ του Πανεπιστήμιου της Βρετανικής Κολομβίας. "Κάθε άνθρωπος διαμορφώνεται με διαφορετικό τρόπο. Αν δούμε τα διαστημικά ταξίδια από τη σκοπιά της συνολικής εμπειρίας της ζωής, το διάστημα μπορεί να αποτελέσει μια 'εμπειρία-κορυφής' για ορισμένους, ενώ για άλλους μια 'αντικλίμακα' ".
Αυτό είναι αλήθεια. Οι αστροναύτες που πήγαν στη Σελήνη ήταν η αφρόκρεμα ειδικά επιλεγμένων ανθρώπων με εξαιρετικά ψυχολογικά και διανοητικά προσόντα και αξιοσημείωτες φυσικές ικανότητες. Ήταν όλοι τους άνθρωποι επιτυχημένοι, κοινωνικά υγιείς και ισορροπημένοι. Το σοκ του πρωτοποριακού διαστημικού ταξιδιού μετέτρεψε τη ζωή πολλών απ' αυτούς. Βγαίνοντας από το λίκνο της Γης, ο άνθρωπος αντιμετωπίζει καταστάσεις που ούτε καν είχε ονειρευτεί. Το θέαμα του πλανήτη μας από το διάστημα, το ερημικό τοπίο της Σελήνης, οι κόκκινες έρημοι του Άρη, οι παγωμένοι δορυφόροι των εξωτερικών πλανητών -όλα αυτά θα αποτελέσουν τα αυριανά μέτωπα της ανθρωπότητας. Τα μέτωπα αυτά θα αντικαταστήσουν σιγά-σιγά τους επίγειους πολέμους και τις ανόητες στρατιωτικές διαμάχες - ίσως πολύ πιο γρήγορα απ' όσο πιστεύουμε. Και σ' αυτά τα μέτωπα θα διαξάγεται μια διπλή μάχη:
Η πρώτη θα αφορά την αντιμετώπιση του αντίξοου περιβάλλοντος, της έλλειψης ατμόσφαιρας, της έλλειψης βαρύτητας, της κοσμικής ακτινοβολίας, των πάγων και της λάβας. Η δεύτερη μάχη θα είναι εσωτερική. Απ' την έκβασή της θα εξαρτηθεί αν ο εξερευνητής του διαστήματος επιστρέψει τρελός, ή ενισχυμένος θετικά από την εμπειρία του, με ακέραιη τη συνείδησή του, ανεβαίνοντας ακόμα ένα σκαλοπάτι στην πορεία της ατομικής και συλλογικής ανθρώπινης εξέλιξης.

ΠΤΗΣΗ ΣΤΑ 10.000 ΠΟΔΙΑ ΣΕ ΜΠΛΕ ΘΕΡΜΙΚΑ



Μια από τις συναρπαστικότερες πτήσεις που έχω κάνει ποτέ υπήρξε κι αυτή που θα σας αφηγηθώ, που έγινε στην Πάρνηθα πριν μερικά χρόνια. Αφιερώνεται στους λάτρεις του αθλήματός μας οι οποίοι συχνά μου κάνουν αυτή την ερώτηση: «Πόσο ψηλά μπορείτε να φτάσετε;».

Ήταν λοιπόν ένα Μαγιάτικο απόγευμα όταν αποφασίσαμε να πάμε για πτήση στην Πάρνηθα. Οι άνεμοι ήταν ασθενείς και επικρατούσε ήπια θαλάσσια αύρα, σε περίοδο όμως έντονης αστάθειας της ατμόσφαιρας. Την ημέρα αυτή, δεν είχαμε καθόλου σωρείτες (Cumulus) που ως γνωστόν δημιουργούνται από τη δραστηριότητα των θερμικών τα οποία κατά την άνοδό τους ψύχονται, διαστέλλονται και τέλος εκτονώνονται από τη μείξη αυτή μέχρι τη στιγμή που η μάζα τους δε θα μπορεί πλέον να συγκρατήσει άλλους υδρατμούς και τότε δημιουργείται αυτό το νέφος που ονομάζεται σωρείτης, ή νέφος κατακόρυφης ανάπτυξης. Έχει λαμπρό λευκό χρώμα και φαίνεται «αφράτο» στο σχηματισμό του. Η παρουσία αυτών των νεφών προδίδει τη θερμική δραστηριότητα της ημέρας και οι αιωροπεριστές τα έχουν πάντα σαν τους καλύτερους οιωνούς.

Όταν όμως απουσιάζει η κατάλληλη υγρασία από την ατμόσφαιρα, τότε φυσικά δεν δημιουργούνται οι σωρείτες χωρίς όμως αυτό να αποκλείει τη θερμική δραστηριότητα. Τέτοιες ήταν οι συνθήκες την ημέρα εκείνη.

Φτάσαμε στην Πάρνηθα αργά, γύρω στις πέντε το απόγευμα μαζί με το Γιάννη Μητρόπουλο (πετούσε μ' ένα Profil La Mouette). Εκεί συναντήσαμε το Μιχάλη Θεοχάρη, Πρόεδρο της Ελληνικής Ομοσπονδίας Αιωροπτερισμού και αιωροπτεριστή μ' ένα Mystic (Delta Wings) και το Γιώργο Βαξεβανάκη μ' ένα Duck (Wills Wing). Μαζί τους κι εγώ με το H.P. μου (Wills Wing).

Κανείς δε φανταζόταν την ευχάριστη έκπληξη που μας περίμενε και χωρίς βιασύνη αρχίσαμε το στήσιμο των αετών μας.

Πρώτος απογειώθηκε ο Μιχάλης Θεοχάρης και έστριψε από τη ράμπα δεξιά στα «χαλίκια» όπως εμείς τα ξέρουμε. Ενώ περιμέναμε κάποιο καινούργιο πέρασμά του, όπως συνήθως συμβαίνει, αυτός χάθηκε για αρκετή ώρα. Όταν τον είδαμε μετά από λίγη ώρα ήταν ήδη πολύ ψηλά. Χωρίς χρονοτριβή απογειώθηκα φεύγοντας από την αριστερή πλευρά της ράμπας στη «στροφή». Είναι τα δυο σημεία που όταν δεν μπορείς εκεί να κερδίσεις ύψος, η πτήση είναι μάλλον καταδικασμένη σε κατολίσθηση.

Στη στροφή συνάντησα ένα μικρό θερμικό που μετά από τις δύο πρώτες μου 360° έγινε δυνατό. Απόρησα πολύ για την ισχύ του θερμικού τόσο αργά και η απορία μου έγινε μεγαλύτερη όταν είδα το Μιχάλη Θεοχάρη στην πίσω πλευρά του βουνού (κοντά στον πύργο του ΟΤΕ) να φαίνεται σαν μύγα. Τώρα κατάλαβα τι ακριβώς συνέβαινε. Ήταν μια κλασική ημέρα έντονης αστάθειας με μπλε θερμικά. Αργότερα μου δόθηκε η ευκαιρία να αναλύσω πως όλα αυτά ενισχύθηκαν από το φαινόμενο Wonder wind effect που συμβαίνει σε περιοχές δασωμένες.

Κατά την ώρα της έντονης ηλιοφάνειας, τα χοντρά δέντρα κατακρατούν μεγάλες ποσότητες θερμικής ενέργειας και την αποδίδουν όταν οι ακτίνες του ήλιου πέφτουν πια πολύ πλάγια. Για ένα τέταρτο περίπου πετούσα ήρεμα στα 1500 - 1700 m ώσπου τυχαία συνάντησα ένα τεράστιο θερμικό που μ' ανέβαζε με ταχύτητα 5-7 m/sec σα χαρταετό. Σε λίγα λεπτά ξεπέρασα τα 2200 m ενώ πολύ μακριά έβλεπα το Μιχ. Θεοχάρη να κατεβαίνει (βρισκόταν στα καθοδικά του θερμικού).

Η διαφορά της θερμοκρασίας έγινε πια αισθητή γύρω στα 2600 m (η πτώση της θερμοκρασίας είναι περίπου 0,6° C ανά 100 m).

Δε δυσκολεύτηκα ν' ανέβω περισσότερο ταξιδεύοντας προς τον πύργο του ΟΤΕ. Για αρκετή ώρα βρισκόμουν σταθερά στο ίδιο ύψος καταλαβαίνοντας ότι βρισκόμουν στο τέλος της αστάθειας, στο τέλος των θερμικών· των μπλε θερμικών. Το υψόμετρό μου έγραφε 3050 m, ενώ το κρύο μου είχε μουδιάσει πια τα δάχτυλα (η θερμοκρασία κατά την εκτίμησή μου δεν θάπρεπε να ήταν περισσότερο από 4° C). Σε κάποιες στιγμές έχανα τους συναδέλφους μου και πετούσαμε σκορπισμένοι στα τέσσερα σημεία του ορίζοντα όλοι σε εκπληκτικά μεγάλο ύψος. Τώρα η θέα ήταν κάτι παραπάνω από μαγική. Στα Βόρεια έβλεπα όλο τον κάμπο της Θήβας, Ανατολικά, την Πεντέλη που έμοιαζε με μπάλα ποδοσφαίρου, Δυτικά την περιοχή του Ασπρόπυργου και Νότια όλο το μεγαλειώδες τοπίο της Αττικής γης. Οι φίλοι μου έκαναν ταξιδάκια προς τον Ασπρόπυργο και την Πεντέλη, αλλά εγώ λίγο έμπειρος τότε και λίγο φοβισμένος έμεινα κοντά στην περιοχή πηγαίνοντας μόνο προς στη Φυλή με ύψος 2000 m. Προσγειωθήκαμε όλοι μαζί χωρίς μεταξύ μας συνεννόηση και με χρονική διαφορά ενός λεπτού, όταν τα πρώτα φώτα των εξοχικών κέντρων είχαν ανάψει.

...Λίγα χρόνια μετά απ' αυτήν την πτήση την ξαναθυμήθηκα γιατί δε μπόρεσα να την επαναλάβω μολονότι πετάω συχνά, σε διάφορες περιοχές.

Σταύρος Αβράμογλου

ΑΕΡΟΦΙΛΟΤΕΛΙΣΜΟΣ



Ο Ιούνιος, ο πρώτος επίσημος μήνας του καλοκαιριού έφθασε. Ο νους όλων ταξιδεύει σε μαγικά μέρη του τροπικού. Η στήλη αποφάσισε να επιτείνει τις σκέψεις αυτές μ΄ έναν πρωτότυπο τρόπο.

Παρουσιάζοντας μια σειρά γραμματοσήμων του εξωτικού συμπλέγματος νησιών Σαμόα και Σίσιφο.

Τα νησιά αυτά άγνωστα στο ευρύ κοινό έχουν να παρουσιάσουν ένα μόνο προϊόν τους. Τον τουρισμό. Άμεσα συνδεδεμένη με τον Τουρισμό είναι και η Αεροπορία.

Για να τιμήσει η ταχυδρομική υπηρεσία των νησιών «την πρόοδο της αεροπορίας» ("Aviation Progress"), εξέδωσε μια αναμνηστική σειρά αποτελούμενη από τέσσερα γραμματόσημα. Όπως αναμενόταν και στα τέσσερα δεσπόζουσα θέση στην όλη σύνθεση κατέχει το αεροπλάνο.

Μέσα από τις τέσσερις παραστάσεις εμφανίζεται διαχρονικά η Ιστορία της Αεροπορίας, καθώς βρίσκουμε αεροσκάφη από τα πρώτα, όπως το περίφημο Κίττι Χωκ μέχρι τα πλέον σύγχρονα, το Κονκόρντ.

Τα γραμματόσημα της σειράς είναι τεσσάρων αξιών 12, 24, 26 και 50 Sene. Ένα αξιοπερίεργο γεγονός στη σειρά είναι πως δεν ακολουθεί χρονολογικά την παρουσίαση των αεροσκαφών ανά χρηματική αξία των γραμματοσήμων. Αντίθετα, στο πρώτο και τελευταίο γραμματόσημα (των 12 και 50 Sene αντίστοιχα) παρουσιάζονται τα πιο σύγχρονα αεροσκάφη, ενώ οι δύο μεσαίες αξίες παρουσιάζουν αεροσκάφη παλαιοτέρων εποχών.

Το γραμματόσημο των 12 Sene απεικονίζει ένα Μπόινγκ 737 των Πολυνησιακών Αερογραμμών (Polynesian Airlines) να τροχοδρομεί προς τους χώρους αποβίβασης των επιβατών.

Το γραμματόσημο των 24 Sene απεικονίζει το μεγαλύτερο, από πλευράς ηλικίας, αεροσκάφος της σειράς. Το Κίττι Χωκ (Kitty Hawk). Αεροσκάφος των πρώτων χρόνων της Αεροπορίας, που σαν γεγονός τη σημάδεψε ο Α΄ Π.Π.

Το γραμματόσημο των 26 Sene απεικονίζει ένα αεροσκάφος τύπου Kingsford Smith, μονοκινήτηριο μικρό επιβατικό, που χρησιμοποιήθηκε αρχικά, για τη σύνδεση των νησιών του Αρχιπελάγους.

Το τελευταίο τέλος γραμματόσημο της σειράς, αυτό των 50 Sene, απεικονίζει ένα σύγχρονο επιβατικό αεροσκάφος. Το περίφημο Αγγλο - γαλλικό Κονκόρντ (Concord). Στα γραμματόσημα, το Κονκόρντ φέρει τα χρώματα της Βρετανικής Μπρίτις Αιργουέης.

Αξίζει εδώ να σημειωθεί πως συμπληρώθηκαν ήδη 21 χρόνια από τότε που το πρώτο Κονκόρντ πραγματοποίησε το ντεμπούτο του στη διεθνή αεροπορική σκηνή. Στο διάστημα αυτό κατασκευάστηκαν 14 αεροσκάφη που πετούν με τα χρώματα της Γαλλικής Αιρ Φρανς και της Βρετανικής Μπρίτις Αιργουέης.

Συμπερασματικά, η σειρά μπορεί να χαρακτηριστεί απλά ως καλή, κύρια στον τομέα σύλληψης της αρχικής ιδέας.

Τελειώνοντας, θα σημειώσουμε πάλι το γεγονός ότι ταχυδρομικές υπηρεσίες πολύ μικρότερες από τα ΕΛΤΑ έχουν ασχοληθεί με την Αεροπορία, παρουσιάζοντας σειρά (ή και σειρές) με θέματα αεροσκάφη - αερόστατα - διαστημόπλοια. Τα ΕΛΤΑ δυστυχώς δεν έχουν να επιδείξουν κάτι ανάλογο.

Λεωνίδας Σ. Μπλαβέρης

ΤΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΑΕΡΙΟΥ ΜΑΧΗΣ



Σε προηγούμενο τεύχος έχουμε αναφερθεί σε περιπτώσεις μάχης «Ένας Εναντίον Ενός», κάτω από το πρίσμα ανάλυσης των κινήσεων του ζευγαριού. Σ' αυτό το τεύχος "παίρνουμε το μέρος" του μοναχικού μαχητή και εξετάζουμε τους κανόνες κίνησής του στη μάχη.

«ΠΟΛΕΜΩΝΤΑΣ ΜΟΝΟΣ»

Του Φώτη Δημητρόπουλου

Βασική μονάδα εναέριας μάχης είναι το ζεύγος αεροσκαφών. Είναι ο σχηματισμός που εξασφαλίζει αμοιβαία υποστήριξη και δίνει τις πιό πολλές δυνατότητες γιά επιτυχημένη εμπλοκή στη μάχη. Σε περίοδο όμως πολέμου είναι πολύ πιθανό να βρεθεί σε μάχη ένα μοναχικό αεροσκάφος αντιμέτωπο με περισσότερα είτε μετά από κατάρριψη του συντρόφου του, είτε διότι τα διατιθέμενα αεροσκάφη δεν είναι πάντοτε αρκετά. Ο χειριστής σ' αυτήν την περίπτωση αντιμετωπίζει τη δυσμενέστερη ίσως κατάσταση μάχης: την πρόκληση της αντιμετώπισης πολλαπλών εχθρικών απειλών ενώ αυτός είναι μόνος. Ποιές είναι οι θεμελιώδεις αρχές της εμπλοκής, παρέκκλιση από τις οποίες σημαίνει αναμφίβολα κατάρριψη;

ΤΑΧΥΤΗΤΑ

Ο σημαντικότερος παράγοντας επιβίωσης σε τέτοιο περιβάλλον μάχης είναι η ταχύτητα. Ο Μονός πρέπει να διατηρεί την ταχύτητά του και άρα την κινητική του ενέργεια σε πολύ υψηλά επίπεδα. Μ' αυτόν τον τρόπο δυσκολεύει την προσπάθεια κατάρριψής του, προσεγγίζει γρηγορότερα το χώρο της αερομαχίας δίνοντας μικρότερο χρόνο αντίδρασης στον αντίπαλο και διαθέτει ικανό απόθεμα ενέργειας που μπορεί οποιαδήποτε στιγμή να μετατραπεί από κινητική σε δυναμική (ύψος), εάν αυτό απαιτηθεί και διαθέτει το πλεονέκτημα να μπορεί να απεμπλακεί εύκολα όταν διαπιστωθεί ότι η αερομαχία εξελίσσεται εναντίον του. Όταν μιλάμε γιά υψηλές ταχύτητες εννοούμε 0,9 Μαχ και πάνω, σε μέσα ή μεγάλα ύψη. Τέτοιες ταχύτητες μεταφράζονται σε μεγάλες καταναλώσεις καυσίμων αφού ο μετακαυστήρας θα χρησιμοποιείται αρκετά. Το γεγονός ότι το αεροσκάφος είναι μόνο, σημαίνει ότι τα ελάχιστα όρια καυσίμου θα είναι υψηλότερα από τα αντίστοιχα ενός ζευγαριού, με τελική συνέπεια το μικρό χρόνο παραμονής στο χώρο εμπλοκής. Ο χρόνος αυτός είναι της τάξης των 10 λεπτών άσχετα αν εντοπιστούν ή όχι στόχοι και άσχετα με το άν θα γίνει τελικά εμπλοκή.

CHECK SIX!

Αντίθετα με το ζευγάρι σε τακτικό σχηματισμό, ο Μονός δεν έχει κανένα να τον πληροφορήσει για την επερχόμενη απειλή από την διεύθυνση "ώρα 6". Στα σύγχρονα μαχητικά, η σχεδίαση της καλύπτρας (bubble canopy) επιτρέπει εξαιρετική ορατότητα και έλεγχο του πίσω χώρου από το χειριστή. Παρ' όλα αυτά υπάρχει ένας νεκρός τομέας που είναι το τμήμα ενός κώνου που εκτείνεται πίσω και κάτω από τις πτέρυγες του αεροσκάφους. Γιά να ελεγχθεί αυτός ο χώρος είναι απαραίτητη η αναστροφή του αεροσκάφους (belly check) σε τακτά χρονικά διαστήματα των 20-30 δευτερολέπτων. Μάλιστα επιβάλλε-

ται μετά από κάθε τέτοια αναστροφή να γίνεται και αλλαγή πορείας δυσκολεύοντας τον αθέατο αντίπαλο να προβλέψει το ίχνος πτήσης.

ΑΠΟΦΥΓΗ ΚΛΕΙΣΤΗΣ ΑΕΡΟΜΑΧΙΑΣ (DOG FIGHT)

Οπως έχουμε περιγράψει σε προηγούμενο άρθρο, κλειστή αερομαχία σημαίνει μετατροπή της κινητικής σε δυναμική ενέργεια και αντίστροφα, παρακολουθώντας τις κινήσεις του αντιπάλου. Η προσοχή εστιάζεται σε ένα μοναδικό αντίπαλο που σημαίνει ότι υπάρχει κίνδυνος από άλλα αεροσκάφη στην περιοχή. Αυτό ακριβώς είναι που πρέπει να αποφεύγει κατά κανόνα ο Μονός. Στην περίπτωση που επιχειρήσει βολή κατά του αντιπάλου, δεν πρέπει να αλλάξει την πορεία του πάνω από 90 μοίρες γιατί αυτό σημαίνει ότι δεν έχει το πλεονέκτημα και γιά να το αποκτήσει θα πρέπει να θυσιάσει σεβαστό μέρος από την ενέργειά του. Στη συνέχεια της μάχης, αυτό θα τον οδηγήσει σε περιπέτειες αν όχι και στην κατάρριψή του.

Γιά να εκπαιδευτούν καλύτερα σε τέτοιες καταστάσεις μάχης οι χειριστές, υπάρχουν ασκήσεις στις οποίες συμμετέχουν τρία ή περισσότερα αεροσκάφη το καθένα από τα οποία έχουν σαν αντικειμενικό σκοπό να καταρρίψουν χωρίς να καταρριφθούν και τέτοια κατάσταση δεν είναι μόνον θεωρητική.

FLASH SHOT (ΓΡΗΓΟΡΗ ΒΟΛΗ)

Από τη στιγμή που θα εντοπιστεί στόχος θα πρέπει να καταρριφθεί μέσα σε δέκα το πολύ(!) δευτερόλεπτα. Φανταστείτε ένα τρίτο αεροσκάφος που βλέπει το μοναχικό μαχητή και τον αντίπαλό του. Η πορεία τους είναι πλήρως προβλέψιμη και πιθανότατα τη στιγμή που ο μονός βάλλει εναντίον του αντιπάλου του, βάλλεται από το τρίτο αεροσκάφος . Αν είναι αδύνατον να επιτύχει βολή μέσα σ'αυτά τα χρονικά πλαίσια, θα πρέπει να αποχωρίσει από τη μάχη. Είναι προφανής η αξία της εκπαίδευσης ενός χειριστού έτσι ώστε να είναι ικανός να εκτελέσει επιτυχημένη βολή σε τόσο μικρό διάστημα και στη συνέχεια να απεμπλακεί χωρίς να καταρριφθεί. Είναι ακόμη πρόσφατες οι εικόνες από το βίντεο της εμπλοκής των αμερικανικών F-14 και των λιβυκών MiG-23, όπου ένα από τα αμερικανικά αεροσκάφη ενώ είχε στο στόχαστρό του το MiG δεν μπορούσε να εκτοξεύσει τον Σάιντγουάιντερ διότι δεν είχε λάβει το χαρακτηριστικό προειδοποιητικό ήχο Lock-on από τον πύραυλο.

ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΩΝ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ

Κάτω από τέτοιες αντίξοες συνθήκες μάχης είναι αυτονόητο ότι ο χειριστής πρέπει να εκμεταλλευτεί στο μέγιστο τις δυνατότητες του αεροσκάφους και των συστημάτων του. Πρέπει να φέρει το αεροσκάφος στην περιοχή του φακέλου πτήσης με τις βέλτιστες επιδόσεις (ταχύτητες, στροφές , ύψη) και πάνω από όλα να έχει όλες τις δυνατές πληροφορίες από τα συστήματα του αεροσκάφους, ραντάρ, δέκτη προειδοποίησης ραντάρ κ.α. και να χρησιμοποιήσει τα συστήματα αυτοπροστασίας, διαμορφώνοντας μιά όσο το δυνατόν πιό ευνοική γι'αυτόν τακτική κατάσταση μάχης.

Το οπλικό σύστημα και η καλύτερη δυνατή χρήση του είναι ίσως το πιό σημαντικό μέρος της εκπαίδευσης ενός χειριστού. Δεν μπορεί γιά παράδειγμα να αφήνει έναν Σπάροου από απόσταση τεσσάρων μιλίων ενώ μπορεί να τον αφήσει από τα 9 μίλια. Ομοίως, δεν επιτρέπεται σαν Μονός να επιχειρεί βολές FOX-3 (tracking). Τα πυροβόλα επίσης πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνον γιά γρήγορες ευκαιριακές βολές (snap-shots).

ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΧΩΡΟΥ ΜΑΧΗΣ

Οι συνθήκες που επικρατούν στο χώρο μάχης είναι αυτές που αν κάποιος τις εκμεταλλευτεί μπορούν να του χαρίσουν το πλεονέκτημα και ίσως μιά κατάρριψη στο ενεργητικό του. Όπως έχουμε αναφέρει και παλαιότερα, όποιος αποκτήσει πρώτος οπτική επαφή έχει και τις περισσότερες πιθανότητες να κερδίσει τη μάχη. Το στοιχείο του αιφνιδιασμού μπορεί π.χ. να εξασφαλιστεί από επίθεση από την κατεύθυνση του ηλίου. Επίσης ο αντίπαλος μπορεί να εντοπιστεί πιό εύκολα αν πετά με φόντο τα σύννεφα.

GCI

Οι οδηγίες του Επίγειου Ελέγχου Αναχαίτισης, GCI προς το Μονό αεροσκάφος είναι ζωτικές περισσότερο από κάθε άλλη περίσταση καθώς αυτές είναι η μοναδική εξωτερική βοήθεια που έχει ο χειριστής σε τέτοιο περιβάλλον μάχης.

Η μάχη ενός μονού αεροσκάφους είναι σίγουρα μιά πρόκληση γιά το χειριστή και μιά δοκιμασία γιά την επαγγελματική του κατάρτιση. Ο φόρτος εργασίας είναι υπερβολικός και η ψυχική του κατάσταση απέχει πολύ από την ηρεμία. Ο μοναδικός τρόπος γιά να λειτουργήσει ο συνδυασμός ανθρώπου-μηχανής κάτω από τόσο δύσκολες συνθήκες είναι η συνεχής και ρεαλιστική εκπαίδευση. Αυτή είναι άλλωστε σε καιρό ειρήνης, η κύρια αποστολή της πολεμικής αεροπορίας μιάς χώρας.

Τελειώνοντας συνοψίζουμε τους κανόνες της μάχης γιά το Μονό αεροσκάφος:

-ΚΙΝΗΣΟΥ ΓΡΗΓΟΡΑ
-ΕΛΕΓΞΕ ΤΟ ΧΩΡΟ
-ΔΕΣ ΠΡΩΤΟΣ
-ΕΛΕΓΞΕ ΤΟ ΧΩΡΟ
-ΧΤΥΠΑ ΓΡΗΓΟΡΑ
-ΕΛΕΓΞΕ ΤΟ ΧΩΡΟ
-"ΦΥΓΕ" ΑΚΟΜΑ ΠΙΟ ΓΡΗΓΟΡΑ

Η Πολωνική αεροπορική εταιρία LOT παρήγγειλε δέκα ATR 72, αξίας 150 εκατ. δολαρίων και έγινε έτσι η πρώτη εταιρία χώρας της ανατολικής Ευρώπης που θα παραλάβει το γαλλοϊταλικό επιβατικό. Οι παραγγελίες των ATR είναι σήμερα 429, 287 γιά το μοντέλο 42 και 142 για το μοντέλο 72.

Η γαλλική εταιρία Τόμσον-CSF υπέγραψε συμφωνία με την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας της Γιουγκοσλαβίας για τον εκσυγχρονισμό του δικτύου ελέγχου εναέριας κυκλοφορίας της χώρας αυτής.

Το αμερικανικό μαχητικό F-117 χρησιμοποιεί ένα πρωτότυπο σύστημα επικοινωνιών ασφαλείας βασισμένο σε ακτινοβολία λέιζερ. Οι πομποδέκτες του συστήματος αυτού έχουν τη μορφή μικρών ρομβοειδών καλυμμάτων στα πλευρά της ατράκτου. Έγινε ακόμη γνωστό ότι το αεροπλάνο χρησιμοποιεί στην περιοχή των ακροφυσίων των κινητήρων ειδικές πλάκες που απάγουν τη θερμότητα ανάλογες με αυτές που χρησιμοποιούνται στα αμερικανικά διαστημικά λεωφορεία γιά την αποφυγή δημιουργίας περιοχών υψηλής θερμοκρασίας.

Η γαλλική κυβέρνηση αποφάσισε να προχωρήσει σε περιορισμένο εκσυγχρονισμό των αεροσκαφών F-8 Crusaders του γαλλικού ναυτικού εγκαταλείποντας ταυτόχρονα και κάθε ιδέα για αγορά F/A-18 σαν προσωρινή λύση μέχρι την εισαγωγή σε υπηρεσία της ναυτικής έκδοσης του Ραφάλ. Ο εκσυγχρονισμός, ύψους 700 περίπου εκατομμυρίων γαλλικών φράγκων θα περιλαμβάνει ανακατασκευή ορισμένων δομικών μερών, αντικατάσταση του ηλεκτρικού και υδραυλικού συστήματος, εγκατάσταση νέου εκτιναssόμενου καθίσματος και μετατροπές στο υπάρχον σύστημα ραντάρ, εργασίες που θα περικόψουν τις απαιτούμενες ώρες συντήρησης ανά ώρα πτήσης από 58 σε 35-40. Το πρόγραμμα αφορά 17 αεροσκάφη και θα πραγματοποιηθεί την περίοδο 1992-94.

ΕΛΑΤΕ ΝΑ ΠΕΤΑΞΕΤΕ



Αν σας συναρπάζει η ιδέα της πτήσης, τότε είναι καιρός να πετάξετε με τα φτερα της ΑΝΕΜΟΛΕΣΧΗΣ ΑΘΗΝΩΝ.

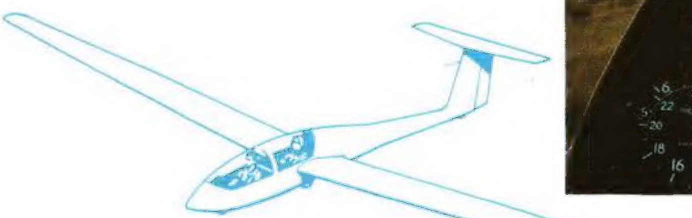
Τώρα με **4.000 δρχ. ΜΟΝΟ** μπορείτε να κάνετε την πρώτη σας συναρπαστική πτήση με τα μοτοανεμόπτερα της ΑΝΕΜΟΛΕΣΧΗΣ ΑΘΗΝΩΝ.

Τηλεφωνείστε οποιαδήποτε μέρα και ώρα στο τηλέφωνο 7235158 και αφήστε στον αυτόματο τηλεφωνητή :

- ΟΝΟΜΑ
- ΤΗΛΕΦΩΝΟ
- ΠΟΤΕ ΘΕΛΕΤΕ ΝΑ ΠΕΤΑΞΕΤΕ

Σύντομα ένας εκπαιδευτής μας θα σας τηλεφωνήσει γιά να κανονίσετε τις λεπτομέρειες της πρώτης σας πτήσης.





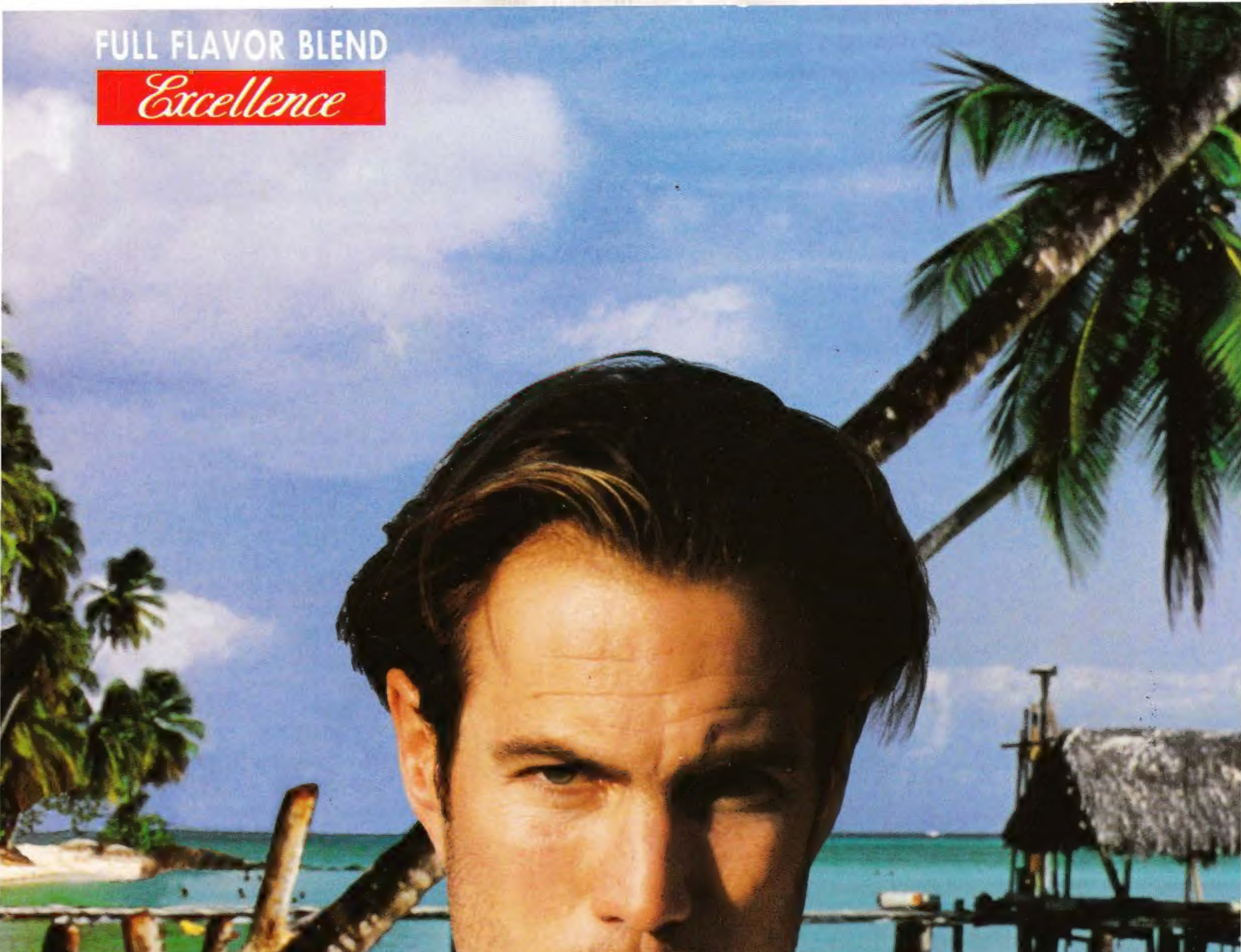
BORDER / advertising

ΤΗΛΕΦΩΝΟ
7235158

ΑΝΕΜΟΛΕΣΧΗ ΑΘΗΝΩΝ

ΠΑΥΣΑΝΙΟΥ 8, ΠΑΓΚΡΑΤΙ, ΑΘΗΝΑ, ΤΗΛ. 7235158

(Δευτέρα, Τετάρτη, Παρασκευή 6:30 - 9:30 μ.μ.).



Το Υπουργείο Υγείας προειδοποιεί:

ΤΟ ΚΑΠΝΙΣΜΑ ΒΛΑΠΤΕΙ ΣΟΒΑΡΑ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ